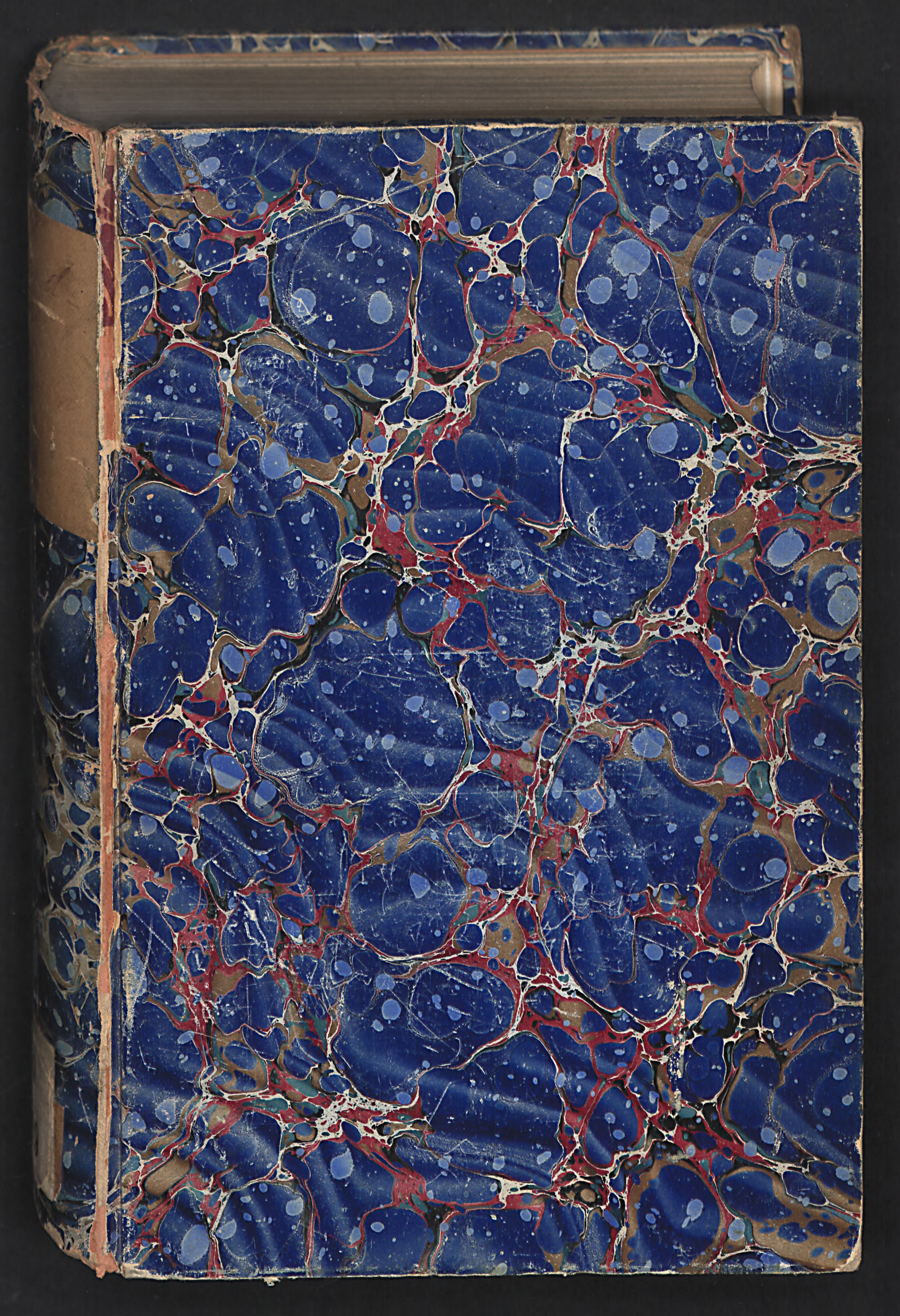
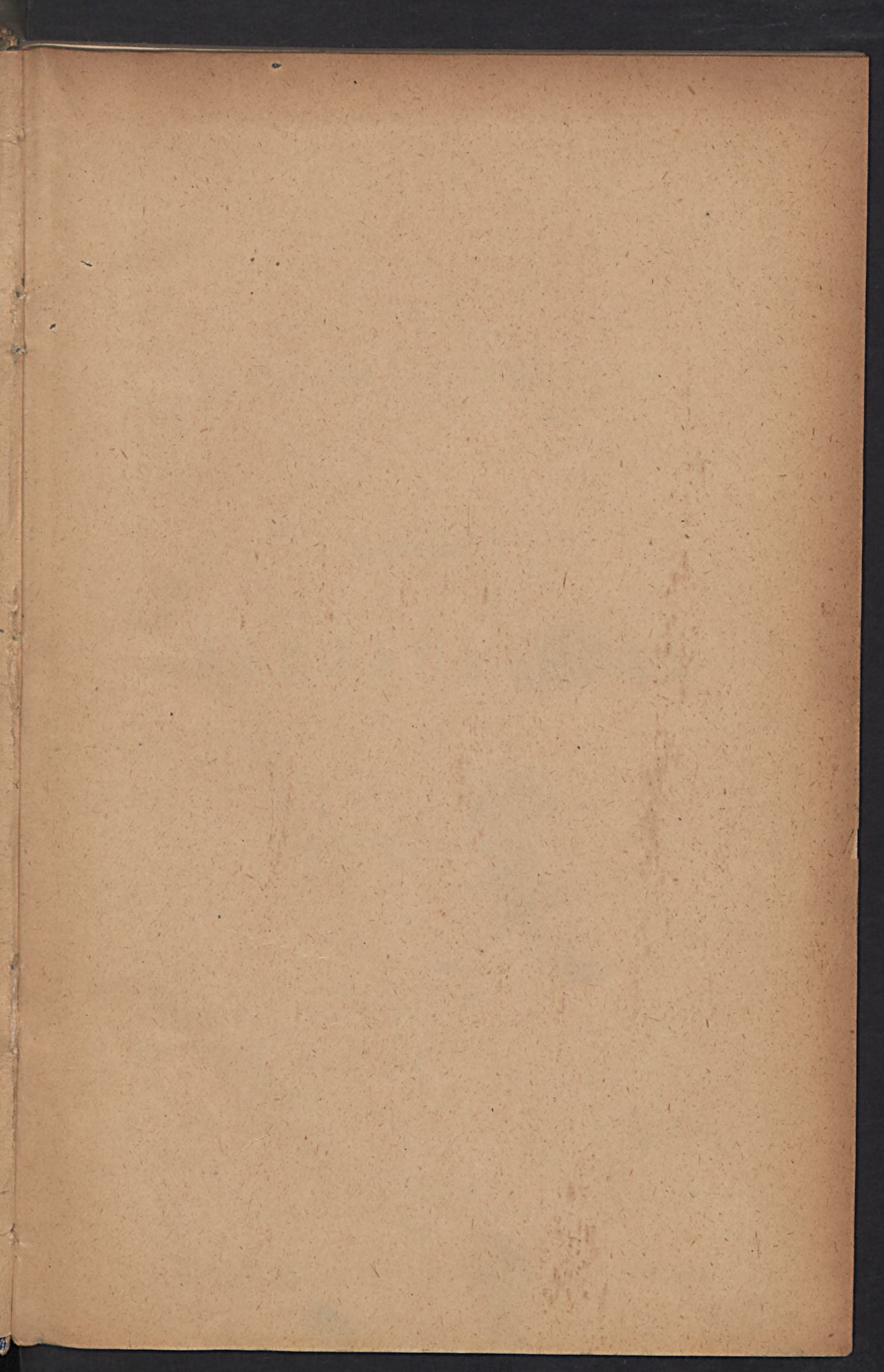
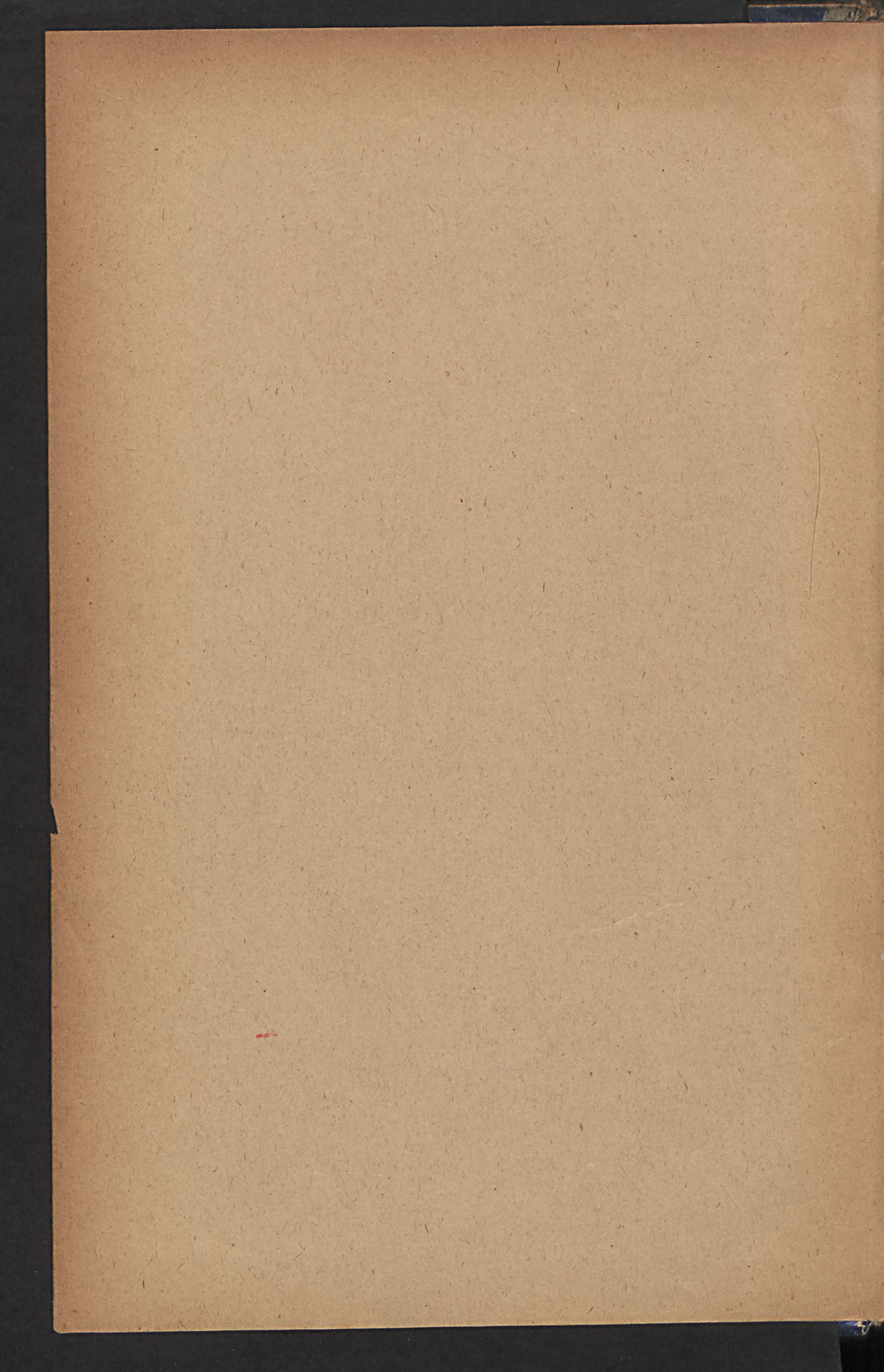





DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT IN DANZIG
BIBLIOTHEK





GEOLOGISKA FÖRENINGENS

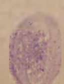
I

STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR

TJUGONDEFÖRSTA BANDET.

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1899





GEOLOGISKA FÖRENINGEN

I

STOCKHOLM.

Jan. 1899.

Styrelse:

Hr A. E. Törnebohm.	Ordförande.
Hr E. Svedmark.	Sekreterare.
Hr G. Holm.	Skattmästare.
Frih. G. De Geer.	
Hr E. Erdmann.	

Korresponderande ledamöter:

Anm. Siffrorna angifva årtalet för inval som korresp. ledamot.

Cohen, E. Dr, Professor. 89 .... Greifswald.
Credner, H. Dr, Professor, Chef för Sachsens Geolog. Undersökning. 89 .... Leipzig.
Geikie, A. Dr, Chef för Storbritanniens Geolog. Undersökning. 89 .... London.
Geikie, J. Dr, Professor. 89 .... Edinburgh.
Groth, P. Dr, Professor. 89 .... München.
Lapworth, C. Professor. 89 .... Birmingham.
Rammelsberg, C. F. Dr, Professor. 89 .... Berlin.
Rosenbusch, H. Dr, Professor, Chef för Badens Geolog. Undersökning. 89 .... Heidelberg.
Schmidt, F. Dr, Akademiker. 89 .... St. Petersburg.
Suess, E. Dr, Professor. 89 .... Wien.
Tschernyschew, T. Chefsgeolog. 98 .... St. Petersburg.
Zirkel, F. Dr, Professor. 89 .... Leipzig.
Zittel, K. A. Ritter v. Dr, Professor. 97 .... München.

Ledamöter:

Anm. 1. Tecknet * utmärker *ständige ledamöter* (jfr stadgarne, § 8)
2. Siffrorna angifva årtalet då ledamot i Föreningen inträdt.

Abenius, P. W. Fil. Dr, Lektor. 86 .... Borås.
Adde, P. A. F. d. Kapten. 98 .... Stockholm.
*Alén, J. E. Fil. Dr, Stadskemist. 82 .... Göteborg.
Andersson, F. Fil. Dr. 90 .... Östad.
*Andersson, Gunnar. Fil. Dr, Docent. 87 ... Stockholm
Andersson, J. G. Stud. 91 .... Upsala.
Andersson, Th. Bergsingeniör. 88 .... Stockholm.
Anderzon, A. Fil. Kand. Adjunkt. 76 .... Stockholm.
Appelberg, O. Ingeniör. 85 .... Upsala.
Arnell, K. Fil. Dr. 81 .... Gefle.
Arrhenius, Sofia, f. Rudbeck. Fil. Kand. 92 Stockholm.
Asplund, C. Bergsingeniör. 95 .... Jukkasjärvi.
Atterberg, A. Fil. Dr, Föreståndare för kem. station. 75 .... Kalmar.
Atterberg, Axel. Ingeniör. 83 .... Stockholm.

Bachke, A. S. Bergmästare. 88 .... Trondhjem.
Backman, Ch. Konsul. 75 .... Stockholm.
Barlow, G. Verkmästare. 87 .... Gustafsberg.
*Benedicks, G. Bruksegare. 75 .... Gysinge.
*Benedicks, C. A. F. Fil. Kand. 95 .... Upsala.
Beneke, E. W. Fil. Dr, Professor. 96 .... Strassburg.
Bergendal, T. Bruksförvaltare. 87 .... Söderfors.
*Berghell, H. Fil. Dr, Statsgeolog. 92 .... Helsingfors.
Bergman, A. O. Ingeniör. 90 .... Gellivara.
Bergman, C. O. Öfverste. 93 .... Gellivara.
*Bertrand, E. Ingénieur des Mines. 84 .... Paris.
Blankett, H. Ingeniör. 96 .... Helsingfors.
Blomberg, A. Fil. Dr, Statsgeolog. 74 .... Stockholm.
Blomberg, E. Bergsingeniör. 98 .... Vikersvik.
Bobeck, O. Fil. Kand. Skolföreståndare. 97 Eslöf.
Bolin, C. Bergsingeniör. 95 .... Gysinge.
*Broms, G. E. Konsul. 94 .... Stockholm.
Brunnberg, K. G. Grufingeniör. 94 .... Grängesberg.
Brögger, W. C. Fil. Dr, Professor. 75 .... Kristiania.

Bugge, M. Adjunkt. 87 .... Trondhjem.
*Bäckström, H. Fil. Dr, Docent. 86 .... Stockholm.
*Börtzell, A. Hofintendent. 71 .... Stockholm.

*Cappelen, D. Cand. Min. Verksegare. 85 ... Holden, Skien.
Carlborg, A. Bruksegare. 89 .... Tykö, Finland.
Carleson, J. A. Bergmästare. 85 .... Luleå.
Carlgren, W. Bergsingeniör. 94 .... Fors, Garpenberg.
Carlson, A. Bruksegare. 85 .... Storbron, Filipstad.
*Carlson, S. Fil. Dr, Bergsingeniör. 94 .... Stockholm.
Carlsson, E. Bruksegare. 85 .... Stadra, Gyttorp.
Carlsson, G. A. Fil. Dr, Kollega. 71 .... Stockholm.
Casselli, J. H. Ingeniör. 96 .... Stockholm.
Cederström, A. Frih., Fil. Lic. 87 .... Beatelund, Ingarö.
*Celsing, L. A. von, Kammarherre. 80 .... Fräkentorp, Malmköping.
Conwentz, H. Fil. Dr, Professor. 91 .... Danzig.
Corneliussen, O. A. Disponent. 82 .... Fredrikshall.
Crælius, P. A. Bergsingeniör. 86 .... Smedjebacken.
Cremer, L. Fil. Dr, Bergassessor. 98 .... Bochum.
Cronquist, A. W. Professor. 72 .... Stockholm.
Curtz, O. Grufingeniör. 93 .... Skromberga, Ekeby.

Dahlberg, P. G. Disponent. 97 .... Kärrgrufvan.
Dahlblom, L. E. T. Grufingeniör vid Bergsstaten. 90 .... Falun.
Dahlgren, B. E. Bergsingeniör. 92 .... Finnmossen, Taberg.
Dahll, G. Bergsingeniör. 97 .... Kragerö.
Dahlman, C. E. Kartograf. 87 .... Stockholm.
Dahlström, J. R. Grufingeniör. 92 .... Kärrgrufvan.
Danielsson, C. F. Bergmästare. 75 .... Filipstad.
*Danielsson, J. Öfveringeniör. 85 .... Stockholm.
Deecke, W. Fil. Dr, e. o. Professor. 95 .... Greifswald.
*De Geer, G. Frih., Fil. Dr, Professor. 78 .... Stockholm.
De Laval, C. G. P. Fil. Dr, Ingeniör. 90 . Stockholm.
Delgobe, Ch. Direktör. 82 .... Kristiania.
Dellwik, A. Bergsingeniör, Löjtnant. 92 .... Gellivara.
Dillner, G. Bergsingeniör. 97 .... Stockholm.
Dufva, E. A. Bergmästare. 76 .... Stockholm.
Dumble, E. T. State geologist. 97 .... Austin, Texas.
*Dusén, K. F. Fil. Dr, Lektor. 84 .... Kalmar.
Dusén, P. Ingeniör. 88 .... Kantorp.

*Eger, L. Direktör. 84 .... Kristiania.
*Ehrensvärd, C. A. Grefve, f. d. Statsråd. 74 Tosterup, Svenstorp.
Eichstädt, F. Fil. Dr. 81 .... Göteborg.
Ekhoff, P. C. E. Fil. Dr, Amanuens 74 .... Stockholm.
Ekman, A. Disponent. 96 .... Finspong.

Ekman, C. Bruksegare. 75 .... Finspong.
*Ekman, O. Konsul. 82 .... Stockholm.
Elles, Gertrude L. Miss. 96 .... London.
Engström, N. Fil. Dr. 75 .... Alnarp, Åkarp.
Erdmann, E. Statsgeolog. 71 .... Stockholm.
Ericson, G. Redaktör. 97 .... Helsingborg.
Ericsson, A. Bergsingeniör. 98 .... Bohult, Bofors.

Fahlcrantz, A. E. Grufingeniör. 74 .... Stockholm.
Farup, W. Grosshandlare. 95 .... Stockholm.
Feilitzen, C. H. J. v. Direktör 98 .... Jönköping.
Feilitzen, H. v. Fil. Dr. 98 .... Jönköping.
Fegræus, T. Fil. Dr. 76 .... Baku, Ryssland.
Fernqvist, E. B. Rektor. 75 .... Örebro.
Flink, G. Folkskolelärare. 83 .... Stockholm.
Forsberg, C. A. Stud. 98 .... Upsala.
Forsberg, C. J. Verkmästare. 86 .... Gustafsberg.
Frech, F. Professor. 97 .... Breslau.
Fredholm, K. A. Fil. Dr, Rektor. 75 .... Luleå.
Fries, J. O. County Surveyor. 86 .... Titusville, Florida.
*Frosterus, B. Fil. Dr, Statsgeolog. 92 .... Helsingfors
Fuchs, T. Direktor. 89 .... Wien.
Förselius, G. Direktör. 98 .... Stockholm.

Gavelin, A. Stud. 98 .... Upsala.
Gellerstedt, G. Mantalskommissarie. 71 .... Stockholm
*Gerlach, H. Ingeniör. 94 .... Varberg.
*Gottsche, C. Fil. Dr. 92 .... Hamburg.
Granström, C. G. Direktör. 91 .... Stockholm.
Granström, G. A. Disponent. 79 .... Kärrgrufvan.
*Grönvall, E. Disponent. 81 .... Hellefors.
Grönwall, K. A. Fil. Dr, Assistent. 92 .... Köpenhamn.
Gulbrandsen, A. L. Grosshandlare. 88 .... Kristiania.
Gumælius, A. Direktör. 72 .... Stockholm.
Gumælius, O. J. Grufingeniör. 71 .... Kantorp.
Gumælius, T. H:l. Bergsingeniör. 97 .... Kärrgrufvan.

Haas, H. J. Fil. Dr, Professor. 92 .... Kiel.
*Hackman, V. Fil. Dr. 92 .... Helsingfors.
Haij, B. J. Fil. Dr, Lektor. 89 .... Vexiö.
Hallberg, E. G. Fil. Kand., Bergsingeniör. 92 .... Falun.
Hamberg, A. Fil. Lic., Docent. 88 .... Stockholm.
Hammarskiöld, A. Kapten, Grufingeniör. 79 Dannemora.
Hammarström, C. G. Disponent. 96 .... Stockholm.
Hansen, A. M. Fil. Dr. 92 .... Kristiania.
Hedberg, N. Bergsingeniör. 94 .... Grängesberg.
Hedin, S. Fil. Dr. 87 .... Stockholm.
Hedman, A. Direktör. 97 .... Stockholm.
Hedström, H. Fil. Lic. 89 .... Stockholm.

Hedström, P. Grufförvaltare. 81 .... Nartorp, Börrum.
Helland, A. Fil. Dr, Professor. 74 .... Kristiania.
Hellbom, O. Fil. Kand., Assistent. 94............... Örebro.
Hellgren, R. N. W. Bergsingeniör. 98............... Stockholm.
Hellsing, G. Fil. Kand. 94............... Upsala.
Hellström, P. Fil. Dr. 98............... Luleå.
Hennig, A. Fil. Dr. Docent. 87............... Lund.
Henning, S. P:son. Direktör. 92............... Helsingborg.
*Herlin, R. Fil. Magister. 93............... Helsingfors.
Hildebrand, H. O. Fil. Dr, Riksantiqvarie. 77 .... Stockholm.
Hintze, V. Museumsinspektör. 90............... Köpenhamn.
Hiortdahl, Th. Professor. 74............... Kristiania.
*Hisinger, E. Frih. 94............... Fagervik, Finland.
*Hoffstedt, H. Bergsingeniör. 85 .... Ludvika.
Hofman, A. Professor. 98............... Přibram.
Hollender, A. Stud. 96............... Upsala.
Holm, G. Fil. Dr, Paleontolog vid Sv. Geol. Undersökning. 76............... Stockholm.
Holm, J. Fil. Dr, Ingeniör. 96............... Stockholm.
Holmquist, P. J. Fil. Dr, Docent. 91............... Stockholm.
Holmström, L. Fil. Dr, Folkhögskoleföreståndare. 72............... Hvilan, Åkarp.
*Holst, N. O. Fil. Dr, Statsgeolog. 75............... Stockholm.
*Homan, C. H. Ingeniör. 89............... Kristiania.
Hoppe, E. F. F. Bergmästare. 77............... Vexiö.
Huldt, K. Bergsingeniör. 94 .... Gellivara.
Hulth, J. M. Fil. Lic., Amanuens. 95............... Upsala.
Hägerström, K. P. Fil. Kand. 89............... Vesterås.
Hässler, O. Overstier. 84............... Ödegården, Brevig.
Högberg, L. A. Bruksförvaltare. 85............... Bergsbo, Vestervik.
Högbom, A. Fil. Dr, Professor. 81 .... Upsala.

Jacobi, A. Ingeniör. 97............... Stockholm.
Jækel, O. Fil. Dr, Professor. 96............... Berlin.
Jansson, J. E. Disponent. 86............... Finnmossen, Taberg.
*Jessen, A. Cand. polyt., Statsgeolog............... Köpenhamn.
Johansson, H. E. Stud. 98............... Upsala.
Johansson, J. L. Fil. Dr, Docent. 88............... Upsala.
Jonson, P. A. Bergsingeniör. 97............... Stockholm
Jungner, J. G. Bergsingeniör. 89............... Persberg.
Jägersköld, L. Fil. Dr, Docent. 90............... Upsala

Kalkowsky, E. Fil. Dr, Professor. 85............... Dresden.
Kayser, E. Fil. Dr, Professor. 89............... Marburg.
Keilhack, K. Fil. Dr, Statsgeolog. 84............... Berlin.
Keiller, D. Disponent. 86............... Kopparberg.
Kellgren, A. G. Fil. Kand., Agronom. 92............... Örebro.
Kempff, S. Statens landtbruksingeniör. 96............... Umeå.

Kiesow, J. Fil. Dr, Professor. 92 .... Danzig.
Kjellin, J. Folkskoleinspektör. 95 .... Östersund.
Kjellmark, K. Fil. Kand. 94 .... Upsala.
Kjellström, C. J. O. Underlöjtnant, Kartograf. 83 .... Stockholm.
*Kleen, N. Civilingeniör. 93 .... Valinge, Stigtomta.
Klockmann, F. Fil. Dr, Docent. 84 .... Clausthal.
Knabe, C. A. Fil. Mag. 98 .... Gamla Karleby.
Knudsen, E. Direktör. 95 .... Röros.
*Kockum, T. H. Bergsingeniör. 95 .... Malmö.
Koken, E. Fil. Dr, Professor. 96 .... Tübingen.
Krusch, P. Fil. Dr, Statsgeolog. 98 .... Berlin.
Kullberg, J. W. F. d. Kapten vid Väg- och Vattenbyggnadskåren. 97 .... Stockholm.
Kurck, C. Frih. 75 .... Rynge.
Köjer, K. Bergsingeniör. 86 .... Ädelfors, Hvetlanda.

Lagerheim, G. Fil. Dr, Professor. 97 .... Stockholm.
*Landin, J. Handelskemist. 83 .... Stockholm.
Landström, G. Disponent. 87 .... Skultuna.
Larson, A. Grufingeniör. 85 .... Striberg.
Larson, E. Grufingeniör. 85 .... Hjuljern, Grängen.
Larsson, A. Ingeniör. 92 .... Stockholm.
Larsson, A. Stud. 94 .... Upsala.
Larsson, E. Bergsingeniör. 97 .... Bredsjö.
*Lehmann, J. Fil. Dr, Professor. 86 .... Kiel.
Lewander, C. A. Grosshandlare. 96 .... Stockholm.
Lewin, E. W. Grosshandlare. 90 .... Stockholm.
*Lindberg, C. Bruksegare. 75 .... Karlsdal, Kortfors.
Lindberg, H. Fil. Magister. 95 .... Lojo.
Lindberg, I. Kontorschef. 91 .... Sulitelma.
Lindström, A. Statsgeolog. 71 .... Stockholm.
Lindström, G. Assistent vid Riksmuseum. 74 Stockholm.
Lindström, G. Fil. Dr, Professor. 74 .... Stockholm.
Lindvall, C. A. F. d. Öfveringeniör. 93 .... Stockholm.
Ljungman, A. W. Fil. Dr. 76 .... Orust.
*Lovén, Ch. Med. Dr, Professor, Sekreterare i Landtbruks-akademien. 84 .... Stockholm.
Lundberg, G. W. Ingeniör. 96 .... Krylbo.
Lundberg, N. R. Fil. Dr. Fiskeriinspektör. 94 Stockholm.
Lundblad, A. Ingeniör. 83 .... Stockholm.
Lundbohm, Hj. Statsgeolog. 80 .... Stockholm.
Lundell, G. Brukskemist. 94 .... Borkhult, Björsäter.
Lundqvist, F. Bergsingeniör. 98 .... Stockholm.
Lundström, C. H. Fil. Dr, f. d. Bergmästare. 72 .... Filipstad.
Löfstrand, G. Privatgeolog. 78 .... Vestertryserum.

Madsen, V. Fil. Dr, Statsgeolog. 89 .... Köpenhamn.

Makinson, W. D. Civilingeniör. 98 .... Herrestad, Kärda.
Mauzelius, R. Fil. lic. 97 .... Stockholm.
Melkerson, J. A. Ingeniör. 86 .... Bäcka, Orsa.
Michael, R. Fil. Dr, Statsgeolog. 98 .... Berlin.
Mickwitz, A. Ingeniör. 93 .... Reval.
Milthers, V. Cand. polyt., Assistent. 98 .... Köpenhamn.
*Miers, H. A. Professor .... Oxford.
Moberg, K. A. Fil. Dr, Bergsråd. 74 .... Helsingfors.
Moberg, J. C. Fil. Dr, Docent. 80 .... Lund.
Morton, C. Disponent. 84 .... Ousby.
Mossberg, C. Disponent. 82 .... Persberg.
Munthe, H. Fil. Dr, Docent. 86 .... Stockholm.
Möller, H. Fil. Lic. 92 .... Lund.
Mörtstedt, S. F. Bergsingeniör. 92 .... Lervik, Persberg.

Nannes, G. Ingeniör. 96 .... Kalmar.
Nathorst, A. G. Fil. Dr, Professor. 73 .... Stockholm.
Nauckhoff, G. Fil. Dr, Grufingeniör. 75 .... Grängesberg.
Neiglick, C. Grosshandlare. 96 .... Stockholm.
Nilsson, A. Disponent. 98 .... Svinninge, Åkersberg.
Nilsson, L. A. Fil. Dr, Lektor. 94 .... Stockholm.
*Nordenskiöld, A. E. Frih., Fil. Dr, Professor. 71 .... Stockholm.
Nordenskjöld, I. Bergsingeniör. 98 .... Upsala.
Nordenskjöld, O. Fil. Dr, Docent. 90 .... Upsala.
Nordenström, O. G. Professor. 71 .... Stockholm.
Nordlund, K. Kamrer. 96 .... Kärrgrufvan.
Nordqvist, H. Bergsingeniör. 95 .... Vigelsbo, Dannemora.
Nordström, Th. Fil. Dr, Generaldirektör. 71. Stockholm.
Norelius, O. Grufingeniör vid Bergsstaten. 86 Kopparberg.
Norstedt, E. Brukspatron. 84 .... Stockholm.
Nyberg, A. I. F. d. Bergmästare. 74 .... Säfsjö.
Nyholm, E. T. Stud. 98 .... Borgå.
Nyman, E. Fil. Dr. 88 .... Buitenzorg, Java.
Nyström, J. F. Fil. Dr, Lektor. 95 .... Upsala.

Odelstierna, E. G:son. Bergsingeniör, Föreståndare för Falu bergsskola. 97 .... Falun.
Olbers, T. B. Ingeniör. 83 .... Malmö.
Olsson, P. H. Fil. magister. 97 .... Helsingfors.

*Palm, S. Konsul. 83 .... Austin, Texas.
Pantzerhielm, L. F. d. Kommendör. 94 .... Stockholm.
Paykull, G. Assistent vid Kem. tekn. byrån. 95 Stockholm.
*Persson, N. Konsul. 92 .... Helsingborg.
Petersson, E. Ingeniör. 97 .... Bruxelles.
Petersson, P. F. d. Major vid Väg- och Vattenbyggnadskåren. 85 .... Surahammar.

Petersson, W. Fil. Dr. Statsgeolog. 86 .... Stockholm.
Pettersson, A. L. Th. Civilingeniör. 72..... Lysaker, Kristiania.
*Pirsson, L. V. Professor. 97 .... New Haven, Conn.
Pompeckj, J. F. Fil. Dr, Docent. 96......... München.
Porat, C. O. von. Fil. Dr, Lektor. 98....... Jönköping.
Post, Hampus von, Fil. Dr, Professor. 72... Upsala.
Post, Hans von, Bergsingeniör. 80............ Stockholm.
Proffe, T. Civilingeniör.............................. Gefle.
*Ramsay, W. Fil. Dr, Docent. 85 .... Helsingfors.
Rauff, H. Fil. Dr, Professor. 96................ Bonn.
Rehnberg, O. Flottchef. 91......................... Byske.
Remelé, A. Fil. Dr, Professor. 89 .... Eberswalde.
*Retzius, G. Med. och Fil. Dr, f. d. Professor. 94 .... Stockholm.
Reusch, H. H. Fil. Dr, Chef för Norges Geol. Und. 75 .... Kristiania.
Reutersward, P. O. Hofmarskalk. 89......... Stockholm.
Richert, J. G. Ingeniör. 97 .... Stockholm.
Rindell, A. Professor. 97.......................... Mustiala.
Ringholm, K. Fil. Kand. 98 .... Gefle.
Ringius, G. E. Fil. Dr, Adjunkt. 89........... Ystad.
Rosén, P. G. Fil. Dr, Professor. 90........... Stockholm.
*Rudelius, C. Fil. Dr, Föreståndare för Åtvidabergs kopparverk. 90 .... Åtvidaberg.
Rubin, Märtha. Fröken. 94 .... Ankarsrum.
Ryba, F. Assistent. 98............................... Přibram.
Rördam, K. Fil. Dr, Direktör, Statsgeolog. 87 Köpenhamn.

Sahlbom, Naima. Fil. Kand. 94 .... Stockholm.
Sahlin, C. A. Grufingeniör. 91.................. Falun.
Salvén, A. E. Direktör. 94......................... Grängesberg.
Samuelsson, F. G. Bergsingeniör. 98......... Grängesberg.
Sandeberg, H. Löjtnant. 81 .... Stockholm.
Santesson, H. Fil. Dr, Kemist vid Sv. Geol. Und. 72... Stockholm.
Scheibe, R. Fil. Dr, Bezirksgeolog. 92....... Berlin.
Schiötz, O. E. Professor. 88....................... Kristiania.
Schmalensée, G. v. Extra geolog. 83 .... Stockholm.
Schough, J. O. Fil. Kand., e. o. Hofrättsnotarie. 91 .... Visby.
Schroeder van der Kolk, J. L. C. Fil. Dr, Professor. 91.. Delft, Holland.
Schröder, H. Fil. Dr, Statsgeolog. 89 .... Berlin.
Schwartz, V. Fil. Dr, Disponent. 78 .... Vallåkra.
Schylander, C. J. Disponent. 96 .... Oskarshamn.
Schütz, F. Grufingeniör. 94 .... Alten, Kaaford.
Sebelien, J. Docent. 89 .... Aas, Norge.
Sederholm, J. J. Fil. Dr, Chef för Finlands Geol. Undersökn. 88.................................. Helsingfors.

Segerberg, K. O. Fil. Kand. 92 .... Lund.
Seligmann, G. Fil. Dr. 82 .... Coblenz.
·Sernander, J. R. Fil. Dr, Docent. 88 .... Upsala.
Sidenbladh, E. Fil. Dr, Öfverdirektör. 71 ... Stockholm.
Sieger, R. Fil. Dr. 91 .... Wien.
Sjöberg, N. Öfverjägmästare. 87 .... Luleå.
*Sjögren, Hj. Fil. Dr, f. d. Professor. 77 ..... Ösmo-Nynäs.
Sjögren, Å. Grufingeniör. 89 .... Stockholm.
Smerling, T. L. Ingeniör. 96 .... Stockholm.
Smith, H. Ingeniör. 93 .... Kjöli grube, Reitan.
*Smitt, J W. Generalkonsul. 78 .... Stockholm.
Stahre, L. Professor. 77 .... Stockholm.
Stalsberg, R. F. Ingeniör. 74 .... Kongsberg.
*Staudinger, K. Fil. Mag., Tullförvaltare. 97 Sordavala.
Steenstrup, K. J. V. Fil. Dr. 86 .... Köpenhamn.
Steinmann, G. Fil. Dr, Professor. 96 .... Freiburg.
Stolpe, M. Aktuarie vid Sv. Geol. Und. 71 Stockholm.
Strandmark, P. W. Fil. Dr, Adjunkt. 85 .... Helsingborg.
Strokirk, C. G. Ingeniör, Föreståndare för kem. station 85 .... Hernösand.
*Strömfelt, F. Grefve, Godsegare. 89 .... Hylinge, V. Husby
Sundberg, J. O. Fil. Kand., Rektor. 85 ..... Åmål.
Sundholm, O. H. Grufingeniör vid Bergstaten. 93 .... Ludvika.
Svanbeck, P. Trafikchef. 87 .... Karlshamn.
Svedberg, I. Grufingeniör. 96 .... Billesholm.
Svedmark, L. E. Fil. Dr, Statsgeolog. 76 .... Stockholm.
Svenonius, F. V. Fil. Dr, Statsgeolog. 76 ... Stockholm.
Särnström, C. G. Lektor. 85 .... Stockholm.
Söderbaum, H. G. Fil. Dr, Lektor. 86 .... Göteborg.
Söderström, C. E. T. Stud. 96 .... Upsala.

Tamm, A. W. Fil. Dr, Kontrolldirektör vid K. Kontrollverket. 71 .... Stockholm.
Thesen, G. Amanuens. 92 .... Kristiania.
Thisell, A. G. Disponent. 90 .... Luleå.
Thoroddsen, Th. Fil. Dr, Adjunkt. 83 .... Köpenhamn.
Thulin, C. A. Fil. Kand. 92 .... Upsala.
*Tiberg, H. V. Disponent. 72 .... Långbanshyttan.
Tigerstedt, A. F. Bergsingeniör. 93 .... Helsingfors.
Tillberg, K. v. Häradshöfding. 96 .... Stockholm.
Tolf, R. Frökontrollföreståndare vid Svenska Mosskulturföreningen. 90 .... Jönköping.
Torell, O. Fil. Dr, Professor. 71 .... Charlottendal, Stockholm.
Torell, O. Bergsingeniör. 94 .... Cumberland.
*Tornérhielm, T. Ingeniör. 96 .... Sköfde.
Troilius, C. O. F. d. Generaldirektör 71 ... Stockholm.
*Trysén, A. Bergmästare. 77 .... Luleå.

Trystedt, O. Grufingeniör. 95 .... Pitkäranta.
*Törnebohm, A. E. Fil. Dr, Professor, Chef för Sveriges Geol. Undersökning. 71 .... Stockholm.
Törnquist, S. L. Fil. Dr, Lektor. 71 .... Lund.

Ulffers, E. Grufingeniör. 77. .... Helsingborg.
Ussing, N. V. Fil. Dr, Professor. 88 .... Köpenhamn.

*Vesterberg, K. A. Fil. Dr, Lektor. 86 ...... Ultuna, Upsala.
Vinge, K. Fil. Lic. 94 .... Stockholm.
Vogt, J. H. L. Professor. 82 .... Kristiania.
Vrang, C. A. Grufingeniör. 85. .... Åkers styckebruk, Mariefred.

Wadstein, A. Fil. Dr, Disponent. 77 .... Helsingborg.
Wærn, C. F. Fil. Dr, Bruksegare, f. d. Statsråd. 72 .... Baldersnäs.
Wahlbom, A. Stud. 96 .... Lund.
Wahnschaffe, F. Fil. Dr, Professor. 84 ..... Charlottenburg.
Wallerius, I. Fil. Dr. 94 .... Uddevalla.
Wallin, G. Grufingeniör vid Bergstaten. 93 Vestanfors.
Wallroth, K.-A. Kontrollör vid K. Kontrollverket. 83 .... Stockholm.
Wedblad, D. Landtbruksingeniör. 92 .... Kalmar.
Wedholm, H. A. Bergsingeniör. 91 .... Alten, Kaafjord.
Weibull, M. Fil. Dr. 82 .... Alnarp, Åkarp.
Wemmer, J. Fil. Kand. 98 .... Luleå.
Wenström, G. Ingeniör. 96 .... Vesterås.
Westberg, C. F. F. d. Bergmästare. 75 .... Stockholm.
Westh, T. Claudi. Ingeniör. 94 .... Aarhus, Danmark.
Wetterdal, G. L. Bergmästare. 75 .... Falun.
Wibel, S. R. Bergsingeniör. 87 .... Åmmeberg.
Wichmann, A. Fil. Dr, Professor. 86 .... Utrecht.
Wiik, F. J. Fil. Dr, Professor. 74 .... Helsingfors.
Wiman, C. Fil. Dr, Docent. 89 .... Upsala.
Wimmerstedt, A. Professor. 77 .... Stockholm.
Witt, T. Grufingeniör. 79 .... Falun.

Zachrisson, T. K. O. Bergsingeniör. 95 .... Malmberget.
Zimmermann, E. Fil. Dr, Statsgeolog. 98 Berlin.

Åkerblom, V. L. Geodet, Assessor. 95 ..... Helsingfors.
*Åkerman, A. R. Fil. Dr, Generaldirektör. 75 Stockholm.

Öberg, P. E. W. Fil. Dr, Grufingeniör vid Bergsstaten. 74 .... Filipstad.
Öberg, V. Fil. Dr, Folkhögskoleföreståndare. 73 Nässjö.
Österberg, K. Disponent. 94 .... Stockholm.

Föreningen räknar vid ingången af år 1899:

Korresponderande ledamöter	13
Ledamöter	372
Summa	385.

Geologiska Föreningen

utbyter publikationer med följande institutioner och sällskap m. fl.:

Adelaide. *Royal Society of South Australia.*
Baltimore. *Johns Hopkins University.*
Maryland geological Survey.
Bergen. *Bergens Museum.*
Berkeley. *University of California.*
Berlin. *K. Preussische geologische Landesanstalt.*
Deutsche geologische Gesellschaft.
Gesellschaft für Erdkunde.
Gesellschaft naturforschender Freunde.
Friedländer & Sohn.
Bonn. *Naturhistorischer Verein der Rheinlande.*
Bordeaux. *Société Linnéenne.*
Budapest. *K. Ungarische geologische Anstalt.*
Buenos Aires. *Instituto Geografico Argentino.*
Buffalo. *Buffalo Society of natural sciences.*
Cleveland. *Geological Society of America.*
Danzig. *Naturforschende Gesellschaft.*
Elberfeld. *Naturwissenschaftl. Verein.*
Freiberg. *K. Bergakademie.*
Greifswald. *Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.*
Geographische Gesellschaft.
Halifax. *Nova Scotian Institute of Natural Sciences.*

Halle.	*Kaiserl. Leop. Carol. Akademie der Naturforscher.*
	Verein für Erdkunde.
Helsingfors.	*Industristyrelsen.*
	Sällskapet för Finlands geografi.
	Geografiska Föreningen.
Kiel.	*Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.*
Kiew.	*Société des Naturalistes.*
Krakau.	*Académie des Sciences.*
Kristiania.	*Norges geologiske Undersögelse.*
	Norske geografiske Selskab.
Königsberg.	*Physikal.-ökonom. Gesellschaft.*
Köpenhamn.	*Danmarks geologiske Undersögelse.*
	Dansk geologisk Forening.
Leipzig.	*Geologische Landesuntersuchung Sachsens.*
Lille.	*Société géologique du Nord.*
Lissabon.	*Commission des travaux géologiques du Portugal.*
London.	*Geological Society.*
	Geologists Association.
Madison.	*Wisconsin Academy of Sciences.*
Madrid.	*Comision del Mapa Geológico de España.*
Melbourne.	*Geological Society of Australasia.*
Minneapolis.	*Geological Survey of Minnesota.*
Montreal.	*Mc Gill University.*
Moskva.	*Société impériale des Naturalistes.*
München.	*Akademie der Wissenschaften.*
Neu-Alexandria.	*Jahrbuch für Geologie und Mineralogie Russlands.*
Newcastle.	*Institute of Mining and Mechanical Engineers.*
New Haven.	*American Journal of Science.*
New York.	*Academy of Sciences.*
	State University, Albany.
Ottawa.	*Geological Survey of Canada.*
Pisa.	*Società Toscana di Scienze naturali.*
Philadelphia.	*Academy of natural Sciences.*

Rochester. *Rochester Academy of Science.*
Roma. *R. Comitato geologico d'Italia.*
Società geologica Italiana.
Rostock. *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*
San Francisco. *California Academy of Sciences.*
São Paulo. *Commissao geografica e geologica.*
Sydney. *Geological Survey of New South Wales.*
Stockholm. *Teknisk tidskrift.*
Svenska sällskapet för antropologi och geografi.
Svenska turistföreningen.
S:t Petersburg. *Comité géologique de la Russie.*
Académie Impériale des Sciences.
Kaiserl. Mineralogische Gesellschaft.
Société Impériale des Naturalistes.
Section géologique du Cabinet de Sa Majesté Impériale.
Strassburg. *Geologische Landesanstalt von Elsass-Lothringen.*
Tokyo. *Teikoku-Daigaku.*
Toronto. *Canadian Institute.*
Tromsö. *Tromsö Museum.*
Washington. *United States Geological Survey.*
Smithsonian Institution.
Wellington. *Colonial Museum and Geological Survey of New Zealand.*
Wien. *K. k. geologische Reichsanstalt.*
K. k. naturhistorisches Hofmuseum.

Dessutom öfverlemnar Geologiska Föreningen sina förhandlingar till:

Edinburgh. *Geological Survey of Scotland.*

London. *Geological Survey of England.*
Redakt. af Geological Record.

Lund. *Lunds Universitets geologiska institution.*
» » *mineralogiska institution.*

Paris. *Ecole nationale des Mines.*
Société géologique de France.

Stockholm. *K. Vetenskaps-Akademien.*
Sveriges Geologiska Undersökning.
Stockholms Högskolas geolog.-mineralog. institution.
Tekniska Högskolan.

Stuttgart. *Redakt. af Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie.*

Upsala. *Upsala Universitets mineralog.-geolog. institution.*
Naturvetenskapliga Sällskapets sektion för geologi.

Wien. *Redakt. af Geographisches Jahrbuch.*

// GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR.

BAND 21. Häft. 1. N:o 190.

Mötet den 12 Januari 1899.

Ordföranden, hr TÖRNEBOHM, meddelade,

att sedan förra mötet aflidit Föreningens korresponderande ledamot professor WILHELM BARNIM DAMES i Berlin

och att Styrelsen till ledamöter i Föreningen invalt:

direktör A. CLEMENT i Köpenhamn,
på förslag af hrr Madsen och Hintze;

assistenten J. P. J. RAVN, Köpenhamn,
på förslag af hrr Grönwall och Hintze;

e. jägmästaren E. G. FAHLCRANTZ, Upsala,
på förslag af hr Holmqvist.

Föreningen beslöt att träda i publikationsbyte med *Naturwissenschaftlicher Verein für Neu Vorpommern und Rügen*, Greifswald.

Hr SVENONIUS höll ett af kartor, fotografier och en större oljefärgstafla belyst föredrag *om några kvartärgeologiska drag från trakten kring Stora Sjöfallet.*

Hr HOLMQVIST höll föredrag *om Rödöbergarternas strukturformer.* En samling fotografier förstorade efter de mikroskopiska preparaten illustrerade föredraget, som gaf anledning till diskussion mellan hrr O. NORDENSKJÖLD, TÖRNEBOHM och föredr.

Hr Högbom lemnade ett kort meddelande *om några egendomligheter i urkalkstenarnes topografi.*

Urkalkstenarne bilda enligt regeln i mellersta Sveriges småkuperade urbergsterräng höjder öfver de omgifvande hårdare silikatbergarterna, och glacierisens rörelse synes hafva spelat en ringa roll i afseende på deras denudation, då höjdsträckor af urkalksten ofta ligga utdragna tvärt emot reffelriktningen.

Föredr. framstälde såsom en möjlig förklaring öfver detta fenomen, att glaciererisen vid sin rörelse sönderbryter den förklyftade hårdare berggrunden och för de lösbrutna styckena med sig, under det att den lösare kalkstenen lättare afrundas och derigenom blir mindre utsatt för sönderbrytning af den öfverskridande isen.

Sekreteraren anmälde till införande i förhandlingarna:

A. Hennig. Studier öfver den baltiska Yngre kritans bildningshistoria.

Af Föreningens förhandlingar var N:o 189 färdigtryckt.

Studier öfver den baltiska Yngre kritans bildnings-historia.

Af

ANDERS HENNIG.

Begreppet bildningshistoria är här fattadt i temligen vidsträckt bemärkelse, i det jag låtit detsamma omfatta frågor, som röra icke blott sättet utan också tiden för den Yngre kritans bildning. Utgångspunkten, basis för en undersökning som denna, då det således gäller att besvara frågan om de i det Yngre krithafvet afsatta bergarternas genesis, om tiden för denna afsättning samt om de yttre omständigheter, under hvilka densamma egde rum, basis för en sådan undersökning säger jag, måste bildas af hithörande bergarters petrografiska beskaffenhet och inbördes läge samt af den dessa bergarter bildande faunans och florans sammansättning.

Vid mina studier i samband med den första af dessa frågor blef det mig genast klart, att de bergarter, som nu sammansätta den komplex, vi kalla den Yngre kritan, ingalunda ännu föreligga i sitt ursprungliga skick eller med sina vid sedimentationen erhållna egenskaper, utan att de efter afsättningen undergått ganska djupt ingripande omvandlingar, genom hvilka deras primära såväl struktur som sammansättning blivit en sekundär. Vi måste således inom dessa bergarter noga skilja mellan primära och sekundära element samt emellan primär- och sekundärstruktur. Hithörande iakttagelser äro sammanförda i *Kap. 1, Petrografisk afdelning*, hvars första del handlar om berg-

arternas nuvarande petrografiska beskaffenhet, under det den andra söker besvara frågan, hvad är primärt och hvad sekundärt i bergarten, samt dermed söker följa också gången af den metamorfos, genom hvilken det ursprungliga sedimentet omvandlades till nu föreliggande bergart.

I sammansättningen af den Yngre kritan ingå hufvudsakligen tre kalkstensvarieteter: bryozo-, korall- och kokkolitkalk. Såsom en andra hufvudfråga uppstälde sig: aflagrades dessa bergarter i bestämd tidsföljd, den ena efter den andra, eller afsattes de samtidigt, sida vid sida i samma haf? Svaret på dessa frågor kunde naturligtvis erhållas endast genom undersökningar i fältet öfver nämda bergarters läge i förhållande till hvarandra. Resultaten af dessa undersökningar framläggas i *Kap. 2, Stratigrafisk afdelning.*

I samband med frågan om bergarternas inbördes ålder framstälde sig osökt också frågan om deras ålder i förhållande till andra aflagringar, och som deras stratigrafi ej var tillräcklig för besvarandet häraf, måste en öfversigt af de i den Yngre kritan ingående organismerna först lemnas, innan åldersbestämningen kunde genomföras, *Kap. 3, Den baltiska Yngre kritans ålder; öfversigt öfver dess fauna.*

På kännedomen om de fossila organismerna i den Yngre kritan stödja sig slutligen också de uppgifter angående *Det Yngre krithafvets fysiografi,* jag lemnat i *Kap. 4.*

Den Yngre kritans senare öden såsom ej direkt och omedelbart sammanhängande med frågan om dess bildningshistoria har jag endast antydningsvis behandlat i ett afslutande kapitel: *Tertiära dislokationer inom sydvestra Skånes kritområde.*

KAP. 1.

Petrografisk afdelning.

Den Yngre kritan i Skåne sammansättes af flere skilda bergartstyper. Hit höra den efter Faxe backe på Seeland uppkallade *faxekalken*, *limstenen* eller *bryozokalken* samt *saltholmskalken*, så benämnd efter ön Saltholm i Öresund, på hvilken den först uppmärksammades, vidare *flinta* och en plastisk *lera* i underordnade lager, som vexellagra med hufvudbergarterna.

Nämda indelningsprincip för kalkstenarne, först använd af FORCHHAMMER och sedermera i en något ändrad form tillämpad af JOHNSTRUP, är, som vi genast finna, ej enhetlig. I ena fallet är bergarten uppkallad efter hufvudmassan af de densamma bildande fossila organismerna, i de andra äro namnen rena lokalnamn, och sådana äro här så mycket mera olämpliga, som vid de skilda lokalerna förekomma ej endast en utan två eller flere af de nämda typerna; vid Faxe t. ex. förekomma såväl den egentliga s. k. faxekalken, här nedan kallad korallkalk, som också typisk bryozokalk, på Saltholmen fins likaså typisk bryozokalk jemte hufvudbergarten, saltholmskalk.

År 1897 föreslog dr K. RÖRDAM i sitt arbete »Kridtformationen i Sjælland i terrænet mellem Köbenhavn og Köge, og paa Saltholm» — Danmarks Geologiske Undersögelse, Række 2, nr 6 — att indela hithörande kalkstenar efter en enda indelningsgrund och använde såsom sådan de kalkstenen bildande organismerna, i det de olika slagen af kalkstenar sammansättas af olika klasser af sådana: koraller, bryozoer, foraminiferer, spongier och kokkoliter. RÖRDAM får härigenom fem olika kalkstenstyper: *korallkalk*, *bryozokalk*, *foraminiferkalk*, *spongiekalk* och *kokkolitkalk*. Jag finner denna indelning mycket tillfredsställande och praktiskt användbar samt kommer i det följande att begagna densamma, så vidt den kan tillämpas på den Yngre kritan i Sverige. Härvid är dock följande att märka.

Foraminifer- och spongiekalk äro ej kända anstående i Sverige, hvarför jag ej behöfver med bestämdhet yttra mig om det berättigade i att särskilja dessa bergarter såsom typer, likvärdiga med de tre öfriga. Jag kan dock ej underlåta att anmärka, det när- eller frånvaron af foraminiferer i en bergart ingalunda behöfver angifva en primär skilnad i bergartens sammansättning. Saknas foraminiferskal i en bergart, är det dermed ej sagdt, att ej sådana funnos i den i bildning varande bergartsmassan. Genom kemiska krafters inverkan löstes dock ofta de tilläfventyrs ursprungligen i bergarten ingående foraminiferskalen, och det är endast undantagsvis samt såsom en följd af särdeles gynsamma yttre omständigheter som vissa af dessa skalbildningar blefvo bevarade. Vi finna derför i somliga prof af t. ex. bryozokalken från Annetorp foraminiferskalen både talrika och väl bevarade, i andra preparat af samma bergart finnas deremot knappt spår af foraminiferer.

Det om foraminifererna sagda gäller också för spongieresterna.

Vidare vill jag anmärka, att kokkoliter visserligen spela hufvudrolen i sammansättningen af den s. k. kokkolitkalken, hvad man förut kallat saltholmskalk, men att de ingalunda saknas i öfriga till den Yngre kritan hörande kalkstenar, i hvilka de jemte på annat sätt uppkommet kalkslam bilda ett mer eller mindre rikligt cement emellan de här i egentlig mening bergartsbildande organismernas skelettrester.

Att petrografiska öfvergångsformer emellan korallkalken, bryozokalken och kokkolitkalken måste förekomma, är en naturlig följd af dessa bergarters hela bildningssätt. Såsom här nedan skall utförligare visas, äro dessa bergarter ej afsatta på skilda tider eller i bestämd tidsföljd utan sida vid sida i samma haf, således rena faciesbildningar.

Bergarternas sammansättning och struktur är ej den ursprungliga; många olikartade, mer eller mindre djupt ingripande krafter ha varit verksamma, omdanande den primära bergarten till det i många fall afvikande utseende, den numera eger.

A. Bryozokalk.

1. *Bergartens nuvarande struktur och sammansättning.*

Bergarten är hvit eller gråblå, stundom gulfärgad af jernoxidhydrat; den är porös eller tät, lös eller hård och således af mycket vexlande habitus. Alla variationerna ha dock det gemensamt, att de äro bildade genom agglomeration af större och mindre fragment af bryozokolonier. Dessa brottstyckens storlek kan i samma bergartsprof variera från ett par centimeter till bråkdelen af en millimeter; de kunna således utgöras af zoariefragment bestående af ett tiotal hela zooecier eller af små oregelbundna bitar af en zooecialvägg, ett fint kalkgrus, hvars ursprungliga tillhörighet till ett bestämdt genus, för att ej tala om en bestämd species, ej alltid låter sig bestämma. Det är således ej någon ursprunglig olikhet i det uppbyggande materialets härstamning, som betingar variationerna inom denna bergartsgrupp; det är fastmera det hufvudmaterialet sammanbindande cementets såväl kvantitativa som kvalitativa vexlingar, som framkalla de vexlingar inom hithörande kalkstenars struktur och sammansättning, till hvilka jag nu öfvergår.

A) Bergarten är porös, beroende på, att mellanrummen mellan de anhopade bryozofragmenten ej äro utfylda af finare kalkslam.

a) Fragmenten af bryozokolonierna ligga så, som de en gång aflagrades, instuckna emellan hvarandra, utan att sammanbindas af dem omhöljande och cementerande kalkspat. Bergarten smulas lätt sönder.

b) På zooecialkamrarnes insida liksom på zoariets hela yttre yta har utkristalliserat en tunn skorpa af små calcitindivider; de skilda bryozofragmentens calcitöfverdrag sammansmälta med hvarandra i beröringspunkterna, och bergarten får härigenom en ganska fast samhällighet.

c) De särskilda bryozofragmenten ligga inbäddade i hvar sin calcitindivid; dessa kunna vara glasklara, 2—4 *mm* i diameter,

och af mer eller mindre typiskt utpräglad rhomboëderform. Sammanhanget emellan kalkspatindividerna är ej synnerligen fast, hvarför bergarten mycket lätt sönderfaller i skilda, kristalliniska korn.

B) Bergarten är tät, beroende på, att mellanrummen emellan bryozokoloniernas brottstycken äro utfylda af ett finkornigt kalkslam.

a) Bryozofragmenten sammanbindas endast af finkornigt kalkslam; bergarten är lös och lätt att söndersmula.

b) Den finkorniga slammassan, som utfyller mellanrummen emellan bryozofragmenten, sammansintras af en finkornig kalkspatutskiljning; hithörande bergart blir hård och klingande för hammarslag.

Granskadt under mikroskopet i slipprof af bergarten visar sig det i gruppen *B* uppträdande emellan de större bryozofragmenten inlagrade **kalkslammet** hufvudsakligen bestå af oregelbundna, större eller mindre brottstycken af bryozozooeciers väggar, en bryozosand eller -slammassa, som tydligtvis uppkommit genom en sönderkrossning af större kolonifragment. Slammassan blir ofta så fin, att en identifiering är omöjlig; endast genom jemförande studier af allt större och större fragment kan man lära sig igenkänna sådana smådelar, som vid första ögonkastet ej synas lemna någon som helst hållpunkt för identifiering. Hufvudmassan visar sig härvid bestå af bryozoer, men derjemte finnas också andra djurgrupper representerade: foraminiferer, spongier, koraller, echinodermer, brachiopoder, mollusker, krustaceer o. s. v. Särskildt bör äfven det anmärkas, att kokkoliter af samma utseende som de i den egentliga kokkolitkalken förekommande spela en ganska betydande rol vid bildningen af detta cementerande kalkslam.

Utom nu omtalade, direkt ur organismskelett bildade kalkpartiklar finnes här (grupperna Ab, Ac och Bb) en annan form för cementerade calciumcarbonat, nemligen ur en lösning utkristalliserade **calcitindivider.** Först och främst synas sådana calcitkristaller inuti större hålrum i bergartsmassan, beklädande

dessas väggar eller så småningom utfyllande dem genom en centripetal tillväxt. Med förkärlek hålla sig calcitindividerna till de i bergarten ingående större skalbildningarne, tapetserande väggarnes inre yta och beklädande den yttre med en af större och mindre calcitkristaller sammansatt krusta. Så t. ex. finner man mycket ofta väggarne af bryozozooecier och foraminiferkamrarnes skal ut- och invändigt med en tunn beläggning af calcitrhomboëdrar. Särdeles vanligt är, att calcittapeten på skalets insida tilltager i tjocklek, så att den till slut bildar en fullständig utfyllnad af djurhuset, en stenkärna, bestående af ett aggregat af oregelbundet polygonala individer eller af en enda, större sådan. De skilda fossilfragmentens calcitmantlar sammansmälta med hvarandra i beröringspunkterna och bilda på detta sätt ett cement, som håller bergartens smådelar fast förbundna med hvarandra.

I de varieteter af bryozokalken, som ha en finkornig kalkslammassa inlagrad emellan de öfriga, större fossilfragmenten, afsätter sig calciten på de alltid emellan smådelarne befintliga minimala mellanrummen och åstadkommer härigenom en sammanhängande cementeringsmassa inom bergarten i fråga.

Det är dock ej endast på förut existerande tomrum sådana kristallindivider af kolsyrad kalk afsätta sig; calciten visar också en afgjord tendens att under form af större individer liksom förtränga och substituera förut i skalbildningarne befintliga modifikationer af kolsyrad kalk.

Ett exempel härpå framställes i fig. 1, som visar ett tvärsnitt af stammen hos en cyclostom bryozoform.

I zoariets centrala partier äro zooecialväggarne bevarade och zooecierna fylda af ett finkornigt aggregat af calcitindivider; längre ut mot periferien synas i calcitaggregatet isolerade rester af de ursprungligen sammanhängande zooecialväggarne. Dessa partier af väggarne ligga in situ, så att det ursprungliga sammanhanget lätt kan rekonstrueras. Aggregatet af större, klara calcitindivider griper synbarligen omkring sig, så småningom substituerande zooecialväggarnes fint struerade calcit.

Sådana isolerade delar af ett bryozozoarium, inneslutna i calcitmassan, kunna mycket lätt komma att likna 3- eller 4-stråliga spongiespicula, hvarvid mellanrummet emellan ryggsidan af zooeciernas väggar spelar rolen af »centralkanal». Vid jemförande studier med andra liknande bildningar synes dock snart, att det här ej kan vara fråga om spongienålar utan endast om en egendomlig deformation af ett bryozofragment.

Ett annat exempel på samma slags förträngningsfenomen synes af fig. 2. I zooecialväggarne finnas här och hvar små genombrott af calcitaggregatet. Stundom är väggen ej fullständigt genombruten; man ser, huru en calcitindivid från aggregatet skjuter sig in i väggen.

Fig. 1.[1] Fig. 2.

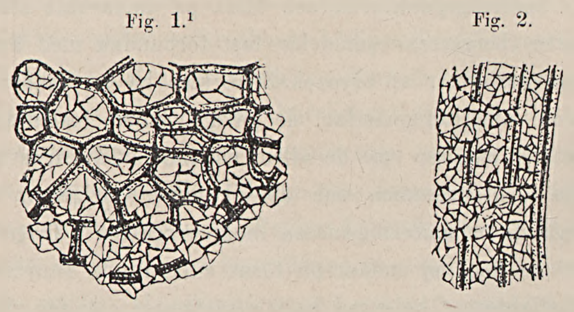


Fig. 1. Tvärsnitt genom en bryozostam; 70/1. Zooecialväggarne äro punkterade, calcitindividerna hvita.
Fig. 2. Längdsnitt genom en bryozostam; 70/1.

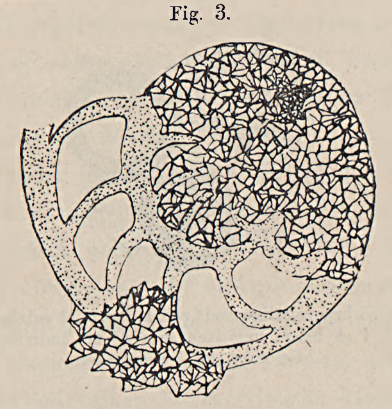
Äfven i fig. 3 framställes ett sådant förträngningsfenomen; den ena hälften af foraminiferskalet är ersatt af ett calcitaggregat af stora, klara kristallindivider, utan att spår till skilnad finnes emellan hvad som var kammarvägg eller -hålighet. Likaså synes i nedre randen en inträngande och mot centrum tillväxande calcitmassa, som redan substituerat en del af det fint lamellstruerade skalet och intränger med fina spetsar i de ännu bevarade delarne af detsamma.

Här och hvar i preparaten af bryozokalk synas små runda, sferodiska partier af en finkornig massa, omsluten af ett mantel-

[1] Figg. 1—7 äro ritade med Abbe-kamera på mikroskop af FUESS.

artadt hölje af små calcitrhomboëdrar. Omkring somliga af dessa sferoider ligga verkliga, fullständiga skalbildningar eller endast delar af sådana, skilda af skalet delvis substituerande calcitaggregat och bevisande, att de små ooliterna endast äro stenkärnor af encelliga foraminiferer, hvilkas skal delvis eller fullständigt blifvit förträngda af calcit (fig. 4 a och b). Mycket tydligt synes också (fig. 4 c), huru hela den af finkornigt kalkslam bestående stenkärnan omvandlats i ett calcitaggregat, hvarefter hvarje spår af foraminiferen är försvunnet; dennes plats i bergartsmassan intages af ett aggregat af calcitindivider eller en enhetlig, större sådan.

Fig. 3.

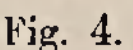


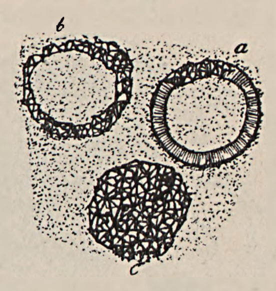
Ett foraminiferskal i längdsnitt; $^{75}/_{1}$.

Ett annat hithörande fenomen är, att kiselsyran i spongieskeletten ersättes af ett finstrueradt calcitaggregat, samt att det så ombildade skelettet ofta förtränges af eller liksom uppgår i en större, enhetlig calcitindivid. Härvid utplånas spongiestrukturen stundom helt och hållet, såvida ej skeletttrådarne markeras af ett fint pyritstoft, som utskiljts i deras omedelbara omgifning, eller också derigenom att de omvandlats i glaukonitsubstans (jfr här nedan). Ofta deremot är det sekundära, af calcitaggregat bestående, spongieskelettet åtminstone delvis bevaradt särskildt i den omslutande calcitindividens centrala delar, och framträder särdeles tydligt genom sin aggregatpolarisation från den enhetliga calcitkristallen. Här föreligger således en två gånger upprepad

substitution: kiselsyreskelettet af ett finstrueradt calcitaggregat, detta af en enhetlig calcitindivid.

Johnstrup omnämner[1] en travertinbildning i den Yngre kritans öfre partier, bildad genom infiltration af kolsyrad kalk ifrån den kalkstenen betäckande, starkt kalkhaltiga moränen. Denna travertin förekommer vid Faxe såsom droppstensbildningar eller såsom öfverdrag, beklädande hålrummens i kalkstenen väggar med en krusta af ända till 5 *cm* mägtighet, sammansatt af olika färgade zoner. Vid Annetorp är denna bildning af mycket underordnad betydelse.


Fig. 4.



Encelliga foraminiferer i bryozokalken helt och hållet eller delvis ersatta af calcit; $^{70}/_{1}$. Fig. är skematiserad, i så måtto nemligen som de tre individerna flyttats närmare hvarandra än i preparatet.

Kiselsyran spelar i vissa, lokala varieteter rolen af ett cement, men har ej på långt när samma allmänna utbredning eller samma betydelse som den nyss skildrade kolsyrade kalken. Den afsätter sig antingen i förut befintliga hålrum, särdeles ofta på insidan af brachiopodskal, eller också synes den mer eller mindre fullständigt förtränga de olika modifikationerna af calciumcarbonat. I förra fallet finna vi kiselsyran i form af tät opal eller såsom kristallindivider af den vanliga bergkristall-typen, en hexagonal prisma med en eller stundom med två pyramider; i det senare fallet afsätter den sig såsom små, tätt hopträngda och derför oregelbundet begränsade kristalliniska kvartselement af ungefär samma utseende som de en kvartsit sammansättande individerna.

[1] Faxekalkens dannelse, Köpenhamn 1864, pag. 36.

Det är dock, såsom redan förut antyddes, endast undantagsvis, som kiselsyran under en eller annan form träffas i den egentliga bryozokalken; vanligen ansamlar den sig till vissa, någorlunda bestämdt utpräglade lager, här bildande den under namn af *flinta* bekanta kiselsyrebergarten.

Såsom i kap. 2 skall utförligare visas, äro flintlagren ej homogena i hela sin massa, bildande verkliga bankar, utan de sammansättas af skilda kärnor af svart eller svartbrun flinta, mer eller mindre intimt förbundna med hvarandra medelst en cementerande mellanmassa eller medelst oregelbundet formade utlöpare af ljusare, gråhvit flintsubstans. Den ljusare flintan bildar sålunda i regel flintmassans periferiska partier, men den förekommer också såsom isolerade fläckar inuti den mörkare. Flintlagrets periferiska, gråhvita partier öfvergå utan bestämd gräns i omgifvande bryozokalk.

I slipprof under mikroskopet visar sig den mörkare flintan vara ett fint aggregat af oregelbundet formade korn och trådar, hvilka, lifligt polariserande, bestå af kristallinisk kiselsyra, kvarts och chalcedon. Af olika inbördes storlek äro dessa element i a. större än likvärdiga bildningar hos den i skrifkritan vid Malmö förekommande flintan[1] liksom också större än de för flintan i kokkolitkalken karakteristiska kiselsyrekristallerna. Dessa äro ej skarpt begränsade, utan gripa liksom öfver hvarandra, hvilket gör det svårt att bestämma, om en isotrop opalmassa finnes emellan de kristalliniska elementen eller ej.

I detta kiselsyreaggregat ligga talrika små och skarpt begränsade calcitrhomboëdrar, isolerade från hvarandra, vidare bryozo- och foraminiferfragment med den ursprungliga djurhusväggen bevarad såsom fint struerad calcit eller också omvandlad i flintsubstans, som i intet afseende skiljer sig från omgifningens. Inuti bryozozooecierna och foraminiferkamrarne synes stundom en finkornig, grumlig massa af kalkslam, impregneradt af flintsub-

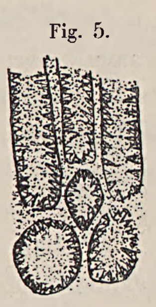
---

[1] Hennig. Spräcklig och enfärgad flinta i Sveriges mucronata-krita. Geol. Fören. Förh. 17: 409.

stans. Kalkmassan är förkislad, liksom genomväfd af kiselsyre-aggregatet, utan att någon skarp gräns finnes emellan båda.

På insidan af bryozozooeciernas väggar finnes ofta en tapet af rhomboëdriska kristallindivider. Dessa visa sig stundom bestå af calcit, liksom den vägg, på hvilken de sitta fästade, bildas af ett finfjälligt calcitaggregat, stundom deremot utgöres det hela, zooecialvägg, calcittapet och stenkärna, af flintsubstans (fig. 5). I detta sist nämda fall synas calcitrhomboëdrarnes gränser endast i vanligt ljus; i polariseradt deremot, emellan korsade nicoller stå de ej att upptäcka, utan hela partiet bildar en såsom vanligt finstruerad flintmassa. Tydligtvis föreligger här en pseudomorfos af calcitkristaller till flintsubstans.

Fig. 5.



Snitt af ett bryozofragment i svart flinta från Annetorp; $^{65}/_{1}$.
Zooecialväggarne och calcittapeten liksom flintsubstansen prickade.

Den ljusare flintan visar sig under mikroskopet vara en vanlig bryozokalk, sammansatt af större och mindre bryozofragment och foraminiferer samt andra organism-skelett, som kastats om hvarandra utan ordning. I denna bryozokalk fortsätter sig den mörka flintan såsom utlöpare af mycket oregelbunden form, och ifrån dessa kan man följa flintsubstansen, der den under form af fina, slingrande ådror genomsvärmar bryozokalkens massa. Härvid synes flintsubstansen företrädesvis följa vissa, bestämda banor, fossilfragmentens skelettrester, hvilka visa sig bestå af kiselsyreaggregat, under det ännu innehållet i dessa djurhus bildas af en med kiselsyra impregnerad kalkslammassa.

Glaukonit förekommer visserligen sporadiskt i hela bryozokalkens massa, men synes dock hufvudsakligen ansamlad i ett

särskildt parti af bryozokalken, som, 60 *cm* mägtigt, vid A (fig. 9) bildar dennes afslutning uppåt mot den öfverlagrande kokkolitkalken.

Detta glaukonitförande parti afviker tydligt genom sin gråblå färg från den underliggande rent hvita eller gulhvita, mera typiska bryozokalken. Vid närmare efterseende synes nämda parti liksom konglomeratartadt, bestående af oregelbundet formade, gråblå bollar i en mera hvitgrå, cementerande mellanmassa. De mörkare partierna äro i snitt runda, elliptiska eller försedda med oregelbundna utlöpare och ligga horisontalt, vertikalt eller snedt i förhållande till skiktningsplanet. Storleken vexlande; jag har mätt korn af ett par *mm* diameter och större partier, hvilkas genomskärning gick ända till 29 *cm*.

Här är dock ej fråga om ett konglomerat i vanlig mening. De mörkare som de ljusare partierna bestå af samma bryozokalk, bildad som en genetiskt samhörig, benthogen afsättning. Somliga partier af denna blefvo dock mörkt färgade genom en inlagring af glaukonitsubstans, andra deremot bibehöllo sin ursprungliga ljusare färg, i det de ej impregnerades af tillförd glaukonitsubstans.

Glaukoniten är i genomfallande ljus klart ljusgrön; ett lifligt polariserande finstrueradt aggregat; genomgångar saknas, pleokroism ej iakttagbar; ljusbrytningen starkare än calcitens.

I denna glaukonit synas stundom inneslutningar af pyrit, antingen en enda individ, då stor och regelbundet begränsad, eller flere smärre; slutligen kan pyriten förekomma också såsom ett fint fördeladt pigment. Bland författare, som förut omnämt liknande inneslutningar af pyrit i glaukonit, nämner jag särskildt v. GÜMBEL[1] och CAYEUX.[2]

Sådan glaukonitsubstans bildar utfyllnader, stenkärnor i en del bryozozooecier, härvid upptagande antingen hela rummet

---

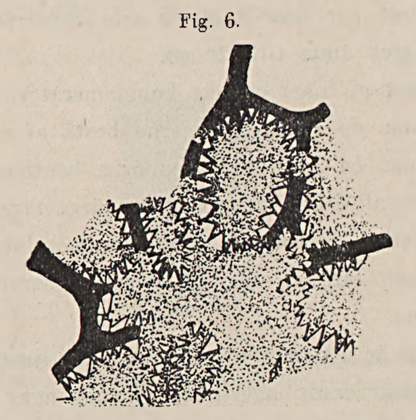
[1] Ueber die Natur und Ausbildungsweise des Glaukonits. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wissensch., Math. naturw. Cl. München 1886.

[2] Contributions à l'étude micrographique des terrains sédimentaires. Mém. Soc. Géol. du Nord. Lille 1897.

innanför zooecialväggen eller också endast de centrala partierna af detta, under det sjelfva väggen beklädes med en tapet af calcitrhomboëdrar eller ett aggregat af oregelbundet begränsade calcitindivider. Glaukonitsubstansen smyger sig in emellan dessa calcitelement, hvilka således komma att med större eller mindre del af sin massa ligga omslutna af denna.

Ifrån dessa egentliga stenkärnor, som kunna finnas i ett eller flere af bryozofragmentets zooecier, under det de öfriga äro fylda af calcit, intränger glaukonitsubstansen i de zooecierna förbindande porgångarne, bildande trådfina förbindelser emellan de skilda zooeciernas stenkärnor.

Fig. 6.



Tvärsnitt af ett bryozofragment; 150/1. Det helt svarta = zooecialväggarne; det punkterade = glaukonitsubstansen; calcitrhomboëdrarne äro lemnade hvita.

Men det är ej endast på förut existerande tomrum, zooeciernas inre håligheter eller dessa förbindande porgångar, som glaukoniten afsätter sig; den synes mycket ofta förtränga och substituera förut i bergarten befintlig, finstruerad calcit, härvid följande vissa bestämda banor, bryozozooeciernas väggar, som afdelas i skilda, in situ liggande, smärre partier. Härigenom öppnas nya kommunikationer emellan zooecierna och nya förbindelser emellan deras stenkärnor. På detta sätt sammansmälta de ursprungligen skilda glaukonitanlagen till större sammanhängande korn, i hvilka endast undantagsvis spår af zooecialväggarne stå att upptäcka.

Särskildt intressant är det i fig. 6 återgifna förhållandet. Bryozokamrarnes zooecialväggar äro på insidan beklädda med en tapet af calcitrhomboëdrar, hvilken tapet ej såsom sjelfva väggen är afdelad i skilda partier, utan bildar en sammanhängande mantel också midtför luckorna i denna. Innanför calcittapeten liksom i de nyss nämda luckorna i zooeciernas väggar finnes en fint struerad glaukonit, som således bildar en genom hela bryozofragmentet sammanhängande massa, omslutande calcitrhomboëdrarne eller försedd med intryck efter deras fria spetsar och således epigen i förhållande till dessa.

Såsom jag redan anmärkt, kvarstår i glaukonitsubstansen calcittapetens kristallindivider äfven midt för luckorna i zooecialväggen och således utan att stödjas af en sådan. Närvaron af denna calcittapet bevisar, att här ursprungligen fans en zooecialvägg, på hvilken denna en gång afsatte sig, och som naturligtvis zooecialväggen ej kan tänkas förstörd genom mekanisk inverkan, utan att dess calcittapet samtidigt skulle påverkats, kunna vi ej heller tänka oss, att zooecialväggen sönderrifvits i och genom triturationen före eller vid bergartens afsättning. Härmed förfaller också det antagandet, att glaukoniten i detta och liknande fall endast haft att bilda en vanlig sekretion i redan befintliga tomrum inuti bryozofragmentet. Äfven på andra grunder är detta antagande omöjligt; först och främst ligga de kvarstående resterna af djurhusväggarne in situ; vidare kan ej zooecialväggarnes calcittapet ha varit afsatt före triturationen och sedimentationen utan först efter dekomponeringen och bortförandet af polypidernas organiska substans och således först efter sedimentationen.

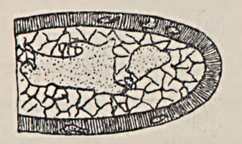
Glaukonitsubstansen är tydligtvis epigen i förhållande till calcittapetens rhomboëdrar; den smyger sig in emellan ryggsidorna af angränsande sådana calcitkrustor, förträngande och substituerande deras stöd, bryozozooeciernas af finkornigt calcitaggregat bestående väggar.

Mera sällsynt förekommer glaukoniten såsom utfyllande foraminiferskalens håligheter och detta på samma sätt som vi nyss

lärde känna från bryozozooeciernas; antingen består hela stenkärnan af glaukonit eller också dess centrala parti af glaukonit och dess periferiska af calcit, hvilken sist nämda bildar en krusta på foraminiferskalens insida. Ifrån stenkärnan liksom också från skalets omgifning intränger glaukonitsubstansen i sjelfva skalet, bildande små säck- eller flasklika inbugtningar i detsamma. Stundom synas inuti skalmassan isolerade partier af glaukonit; också dessa stå säkerligen i direkt förbindelse med skalets yta, fastän detta sammanhang ej ligger i snittets plan.

Glaukoniten synes stundom intaga skeletttrådarnes i kiselspongierna plats, en metamorfos af opal- till glaukonitsubstans, iakttagen af CAYEUX[1] såsom mycket vanlig i pariserbäckenets

Fig. 7.



Foraminiferskal med stenkärna, i de periferiska partierna af calcitindivider i de centrala af glaukonit (det prickade); äfven i sjelfva skalet synas små glaukonitpartier; $^{25}/_{1}$.

kritbildningar. Denna glaukonitiska skelettväfnad ligger, liksom den i finstrueradt calcitaggregat omvandlade, inbäddad i en enhetlig, större calcitindivid.

En annan fråga blir, om denna metamorfos af opal till glaukonit alltid är direkt och omedelbar, eller om den ej försiggick också genom förmedling af en öfvergångsformation, spongieskelettets calcitstadium.

Såsom jag redan förut nämt (pag. 27), öfvergår spongieskelettets opalsubstans först i en väfnad af finstruerad calcit, hvarefter det hela omslutes och så småningom förtränges af en större, enhetlig calcitindivid. Det är från randen af denna, som glaunitsubstansen synes intränga; åtminstone är randzonen den del af calcitindividen, der glaukoniten vanligtvis är tillstädes i stör-

---

[1] Mém. Soc. Géol. du Nord. Tome 4. N:o 2. 448.

sta mängd, liksom också de centrala partierna af glaukonit vanligen stå i påvisbart sammanhang med randzonens. Man kan tydligt spåra, huru glaukoniten på sin väg mot calcitindividens centrum följer vissa bestämda banor, spongieskelettets trådar, och huru dessa, calcifierade, omvandlas i glaukonitsubstans på samma sätt, som vi förut sett, huru bryozozooeciernas väggar förträngas af glaukonitsubstans. Gränsen emellan glaukonit och calcitaggregat är omärklig, på samma sätt som i bryozoernas zooecialväggar öfvergången emellan väggens calcitaggregat och glaukonitsubstansen är småningom skeende. Stundom följer glaukoniten ej de af spongieskelettets trådar föreskrifna banorna utan intränger på sekundära, oregelbundet förlöpande springor i calcitindividen, och det är från dessa sprickfyllnader spongieskelettets trådar ofta undergå sin glaukonitomvandling. I dessa fall är glaukoniten mycket ofta begränsad af den stora, omslutande calcitindividens genomgångar. Det ena med det andra gör, att jag måste anse åtminstone en del af ifrågavarande glaukonit såsom epigen i förhållande till spongieskelettets calcifiering och således ej såsom framgången direkt ur kiselspongiernas opalsubstans genom en omvandling af denna.

Utom dessa direkt till något organismskelett bundna glaukonitförekomster kan man någon gång finna ett glaukonitkorn utan synbar relation till vare sig bryozoer, foraminiferer eller spongier. Af det föregående framgår dock, att organismernas skelettbildningar mycket ofta äro omvandlade i ett aggregat af calcitkristaller, som ej bevarat något spår af den organiska skalstrukturen. Möjligt är således, att äfven dessa utanför organismskeletten förekommande glaukonitkorn ursprungligen afsatts i ett djurhus, af hvilket dock hvarje spår förstördes under kalkstenens sekundära omvandlingar. Säkert är i hvarje fall, att glaukonitförekomsten inom bryozokalken med endast få undantag synes bunden vid vissa djurgruppers skelett, bildande stenkärnor till organismernas boningskamrar och delvis ersättande deras skelettbyggnad, hvarvid de ursprungligen skilda stenkärnorna sammansmälta till större oregelbundna korn.

Terrigent detritusmaterial är mycket sällsynt inom den egentliga bryozokalken, som endast visade 1.89 % i HCl olösliga lerpartier. I de föga mägtiga lerlager deremot, som vexellagra med bryozokalken synes sådant material anhopadt.

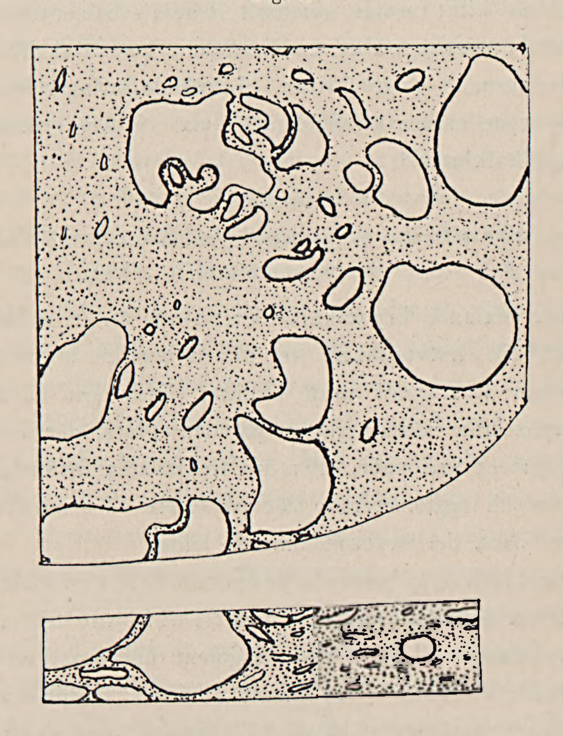
I sjelfva bryozokalken förekomma enstaka *större block* af främmande bergartsmassa ytterligt sällan. Jag känner endast två stycken sådana block, ett från Annetorp och ett från Faxe. Båda äro de skifformiga och väl rundade, tydligtvis vattennötta. Det största, Annetorpsblocket, är 11.5 *cm* långt, 7.5 *cm* bredt och af 2.3 *cm* tjocklek; dess vigt = 205 *g*. Bergarten är en ljusgrå lerskiffer; några fossil har jag ej sett i densamma. Blocket från Faxe, i Köpenhamns Universitets Mineralogiska Museum, är betydligt mindre, 5 *cm* långt, 7 *cm* bredt och af 0.5 *cm* tjocklek.

Bryozokalkens *lermängd* tilltager, som nämdes, periodvis, hvarvid lermassorna ansamla sig till bestämda skikt, som vexellagra med den renare kalkstenen (jfr profilteckningarne här nedan). Mägtigheten af dessa lerskikt vexlar emellan 2 och 10 *cm*, ehuru den kan såväl öfver- som understiga dessa mått. Särdeles vanligt är, att ett sådant lerlager hvilar direkt på korallkalken, skiljande denna och bryozokalken ifrån hvarandra. Härvid följer lerlagret oregelbundenheterna i korallklippans ytkonturer och utfyller de på densamma befintliga fördjupningarne.

Bergarten är i fuktigt tillstånd blågrå och utomordentligt plastisk samt fint skiktad af omvexlande leriga, mera gråblå, och kalkiga, mera gråhvita eller rent hvita skikt, hvilkas skiktytor kunna löpa parallelt med hvarandra öfver stora sträckor. Lermassan kan också visa en parallel strimmighet, som framkallats deraf, att en del slitna fossilfragment, stjelkleder af *Pentacrinus*, *Echinid*-taggar, *Moltkia*-leder, stycken af *Rhagasostoma elegans* v. Hag. o. s. v., lagt sig med sin längsta axel i ett och samma eller med hvarandra parallela plan. Stundom blir bergarten mera konglomeratartad, sammansatt af små skifformiga kalkstenslinser af en oregelbunden form inbäddade i en lerig mellanmassa. Ofta synas linserna sönderbrustna; brottstyckena, formade efter hvarandra, ligga nästan in situ, endast obetydligt förskjutna från

hvarandra. I tvärsnitt äro de elliptiska och visa en planparallel anordning. Längsta diametern 15—20 *mm*, tjockleken omkring $^1/_3$ af längden. Bergarten i dessa linser är en lös, affärgande, mycket finkornig och bländande hvit bergart, en skrifkrita.

Fig. 8.



Snitt af den konglomeratartade leran i lager ofvanpå korallkalken. De hvita linserna äro skrifkrita; det mörkare prickade = lera. Den öfre fig. i snitt parallelt med skiktytan; den undre vinkelrätt mot densamma; $^1/_1$.

Bryozoerna spela i dessa leriga mellanlager ej på långt när samma rol som i bryozokalken, ej heller är deras förekomstsätt detsamma. På lerans skiktytor finnas visserligen en del bryozofragment, men de äro alla af ungefär samma storlek och rensköljda utan mellanlagrande bryozoslam; vidare ligga de isolerade från hvarandra och alltid i samma plan, skiktytans.

I den tyngre portionen af den i HCl olösta återstoden, hvilkens storlek naturligtvis efter bergartens olika natur är mycket vexlande, kunde jag under mikroskopet se små rundade korn af kvarts och glaukonit, hvilkas diameter vexlade mellan 0.07 och 0.129 *mm*, samt enstaka korn af svafvelkis.

Lerbildningen öfverensstämmer på det närmaste med den från Stevns klint sedan gammalt kända »fiskleran», som här bildar ett öfvergångsskikt emellan den Senona skrifkritan och den öfverlagrande Yngre kritan. Liknande lerlager finnas också i sjelfva bryozokalken på Seeland, t. ex. vid Frederiksholms och Kagstrups kalkbrott.[1]

2. *Bryozokalkens ursprungliga sammansättning och senare omvandling.*

Huru vexlande bryozokalkens utseende än är, sammansättes den dock till hufvudsaklig del af olika stora bryozofragment, kastade om hvarandra utan ordning. Man kan då fråga sig: lefde bryozoerna ursprungligen på den plats, der vi nu finna dessa fragment anhopade, eller äro fragmenten hitförda af t. ex. strömmar och agglomererade här på större eller mindre afstånd från den plats, der bryozokolonierna lefde?

Svaret måste lyda så: bryozoerna lefde ursprungligen, der vi nu finna deras fragment anhopade till en bryozokalk, ty annars skulle dessa fragment undergått en sortering efter tyngd; vi skulle ej, såsom nu är fallet, funnit brottstycken af ett par centimeters längd tillsammans med dessa ytterligt fina småbitar, som ofta knappt är så stora, att man kan se, det de verkligen äro bryozofragment; strömmen skulle nog låtit de större fragmenten nedsjunka till botten närmare ursprungsorten och skulle fört de mindre ett stycke längre bort, der tilläfventyrs strömstyrkan blef mindre. Vidare skulle säkerligen detta bryozomaterial blifvit uppblandadt med annat af strömmen medfördt, d. v. s. det skulle med all sannolikhet ej kunnat hålla

[1] Rördam, Kridtformationen i Sjælland, Danmarks Geol. Unders., Række II, 6, 52 och 65.

sig så fritt från främmande inblandningar, om det transporterats någon längre väg från sin ursprungliga hemort.

På och i närheten af det Yngre krithafvets korallbankar och i all synnerhet på det lertäcke, som ofta betäckte dessa, funnos således de olikartade bryozokolonierna i en tät, brokig blandning, bildande ett analogon till dessa bryozoskogar, vi genom AGASSIZ [1] känna från Florida-refvet i Mexikanska viken eller genom Challenger-expeditionen [2] från Prince Edward's ö S.O. om Goda Hopps-udden.

I bryozoskogarne lefde en mycket rik djurverld, lifnärande sig direkt eller indirekt af dessas vanligen stam- eller trädliknande zoarier; de fina bryozogrenarne afbetades och söndersmulades i större och mindre fragmenter, resterna sjönko ned till bottnen och hopades här utan sortering, större och mindre om hvarandra. Särskildt verksamma vid denna söndermalningsprocess voro säkerligen dessa massor af kräftdjur, som trifdes här nere emellan bryozokoloniernas grenar, denna otaliga skara af små krabbor, af hvilka klodelar och ryggsköldar äro så vanliga i den fossila bryozokalken. Men det är icke endast kräftdjuren, som genom sitt lefnadssätt åstadkomma denna sönderdelning af bryozogrenarne i större och mindre fragment, hela den öfriga bryozoofila faunan verkade i samma riktning.[3] Jag påminner t. ex. om dessa stora zoophaga snäckor, om dessa maskar, sjöstjernor och sjöborrar m. fl. Hvad som ej åts upp, trycktes ned under tyngden af dessa kolosser — en s. k. Pleurotomaria t. ex. mäter ända till 12 *cm* i höjd och 17 *cm* diameter — och lösgjordes från sitt sammanhang med moderkolonien. I denna rikt befolkade del af hafsbottnen var det naturligtvis ej endast bryozozoarierna, som voro utsatta för angrepp, äfven öfriga skalbildningar undergingo en liknande krossningsprocedur, som synes deraf, att fragment af sådana finnas inströdda emellan bryozofragmenten. De små foraminiferskalen synas ha stått sig bäst i denna allmänna tri-

[1] Three cruises of the »Blake», Vol. 1, Bull. Mus. Comp. Zoölogy at Harward college, Vol. 14, Cambridge 1888, pag. 141.

[2] Challenger Report, Deap-See-Deposits, pag. 76.

[3] Jmfr JOH. WALTHER, Lithogenesis d. Gegenwart, Jena 1894, pag. 927.

turationsprocess; de äro mycket ofta hela och oskadda, eller åtminstone voro de det vid sedimentationen.

Man har redan länge med JOHNSTRUP[1] antagit bryozokalken vara bildad genom en sedimentation af det från korallklippan genom bränning och ström lösryckta bryozomaterialet, hvilket i denna bränning skulle undergått en trituration och en sortering efter tyngd, resulterande i bildning af lag med olika kornstorlek: korallkalk, bryozokalk och skrifkrita eller en motsvarande bildning. Detta antagande syntes mig alltid innehålla en motsägelse; korallkalken bildades ej såsom ett korallref utan mera som en korallbank af djupvattenskoraller. Huru skulle på denna djupvattensbildning bränningen kunnat utöfva en så genomgripande inverkan? Jag vill nu framhålla några skäl, hemtade direkt från bryozokalkens utseende och struktur, skäl som synas mig tala emot det antagandet, att bryozokoloniernas trituration är ett verk af vågrörelsen i det yngre krithafvet.

Såsom jag vid redogörelsen för den Yngre kritans fauna ämnar närmare utveckla, voro de hithörande bryozokolonierna afpassade för lugnt och djupt vatten, dit bränningen aldrig eller åtminstone endast undantagsvis nådde. Dessa kolonier utgöras nemligen till sitt stora flertal af fina, enkla eller förgrenade stammar, ej af dessa solida, oregelbundet knölformiga zoarier, som karakterisera en grundvattensbildning såsom t. ex. skalgruskalken vid Balsberg. Redan detta talar emot, att dessa bryozoskogar kunde fatta fast fot och trifvas på ett ställe, der hafvet var så grundt, att dess bottenvatten oupphörligt upprördes af vågsvallet och det så häftigt, att bryozokolonierna sönderbrötos i större och mindre fragment. Vi kunna nemligen ej tänka oss, att bryozostammarne sönderslås af en svag dyning, en lätt efterverkan af vågrörelsen der uppe vid ytan. För deras sönderkrossning fordras med all säkerhet en ordentlig bränning, och icke ens en sådan förslår utan vidare. I bränningen kunna vis-

---

[1] Faxekalkens dannelse, K. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, Ser 5, Math. naturv. Afd., Bd. 7, pag. 10. Oversigt over de geognostiske forhold i Danmark, Danmarks statistik, Bd 1, Köpenhamn 1882, pag. 51.

serligen större partier afslitas och sedermera så småningom afslipas och afrundas, men i och genom bränningen enbart få brottstyckena ej, hvad jag ville kalla, egentlig krosstruktur, sådan som bryozofragmenten i bryozokalken visa. Krosstruktur kan orsakas deraf, att bränningen drifvit större, tunga block öfver ifrågavarande organismskelett,[1] men som sådana block nästan alldeles saknas i bryozokalken, kan denna möjlighet ej tagas med i räkningen för förklaring af nämnda kalkstens bildning.

Hela sedimentets beskaffenhet, en osorterad massa af fint kalkslam tillsammans med centimeterstora brottstycken, som ej visa sig afnötta, bevisar för öfrigt, att söndermalningen ej orsakats af vattnets rörelse, ty i en sådan bränning skulle ovilkorligen det finaste kalksedimentet slammats bort och det gröfre materialet blifva rulladt och sköljdt.

Jag antar således den på krithafvets botten växande bryozoskogen vara afbetad och nedtrampad af en talrikt för handen varande bryozoofil fauna. Till det så bildade benthogena sedimentet sällade sig också en planktonfällning: en del foraminiferer och kokkoliter.

Terrigent material spelar i denna organogena kalksten en mycket underordnad rol. Vid bergartens behandling med saltsyra kvarstår endast en högst obetydlig lerig återstod, en bråkdel af 2 %; dessutom finnes från Annetorp, som redan förut nämdes, ett enstaka större vattennött block af lerskiffer, vägande omkring 200 gr., samt ett ej ens hälften så stort från Faxe.

Huru dessa strandblock kommit hit ut i det öppna hafvet, är svårt att med bestämdhet afgöra. Enklast är väl att antaga dem vara transporterade hit med hjelp af flytande växter,[2] som förankrat sig vid dessa stenar, och som, när växten med sitt ankare råkat i drift, fördes ut till hafs af strömningar i vattnets

---

[1] J. Walther, Einleitung in die Geologie, III, Lithogenesis d. Gegenwart, pag. 927.

[2] Jmfr V. Ball, On the probable mode of Transport of the Fragments of Granite, etc. Qvart. Journ. Geol. Soc., Vol. 44, London 1888, pag. 371 och Cayeux, Mém. Soc. Géol. du Nord, Bd 4, N:o 2, Lille 1897, pag. 421.

yta. Lika litet är det ännu möjligt att afgöra, från hvilken trakt af krithafvets strand dessa block hemtades. Dertill äro de dels alltför få, dels är den bergart, af hvilken de bestå, alltför litet karakteristisk.

De lermassor, som i flere väl utpräglade lager ligga inlagrade i den benthoniska bryozokalken, och som öfverallt i Annetorpsbrottet synas skilja korallkalken från den öfverlagrande bryozokalken, äro tydligtvis ej organogena och benthoniska såsom nämda kalkstensvarieteter utan fastmera anorganogena och terrigena, bildade af från krithafvets strand utfördt material, dels större och mindre rundade portioner af skrifkrita, dels ett dessa förbindande starkt kalkblandadt lerslam, som smyger sig omkring de större stenarne, en verklig konglomeratbildning således, som bevisar oss, att det yngre krithafvets strand bestod af skrifkrita och lera.

De bryozorester, som finnas inbäddade i denna lera, härstamma ej från en här lefvande bryozoskog; tvärtom synas dessa rikligt tillförda lermassor hafva lagt sig som ett kväfvande täcke öfver såväl korallbanken som öfver den vid denna växande bryozoskogen. Bryozofragmenten i leran äro som här ofvan nämdes, rensköljda, osorterade och med sin plana yta liggande parallelt på lerans skiktytor.

Det är klart, att utsköljningen af dessa ler- och kritmassor stod i sammanhang med extraordinära ändringar af de annars herskande förhållandena. Hvilka dessa voro, om de berodde på ras af den underminerade strandbrinken eller, som RÖRDAM[1] antar, på ett häftigt störtregn och flodöfversvämning är väl hardt när omöjligt att med bestämdhet afgöra.[2]

Dessa af hafsströmmarne transporterade krit- och lermassor åstadkommo ett lokalt afbrott i korallbankens och bryozoskogens vidare utveckling; organismerna förkväfdes och fortsatte ej sin uppbyggande verksamhet under dessa, antagligen korta perioder,

---

[1] Danmarks Geol. Undersög., Række II, N:o 6, pag. 52.

[2] Jmfr FRASER W. HUME, On the genesis of the Chalk, Proceed. Geol. Assoc. Vol. 13, Part 7, pag. 241—242.

då vattnet var starkt grumligt af suspenderadt och sig afsättande kalkblandadt lerslam.

Det är endast undantagsvis som den fossila bryozokalken bibehållit dessa sina ursprungliga karakterer rena. Vanligen är den genom senare inträffade omvandlingar metamorfoserad till en bildning, hvars utseende och sammansättning i högst väsentlig grad afviker från den primära bergartens. Till den ursprungligen direkt organogena bildningen sällar sig en rent oorganisk *calcit*-utskiljning i form af individualiserade kristaller eller kristalliniska element; i somliga partier infördes en *glaukonit*-substans, i andra åter bildades *flinta* och andra former af såväl amorf, som kristallinisk kiselsyra.

Calcit.

Redan från äldre tider härstammar den åsigten, att en fällning af kristallinisk kolsyrad kalk försiggick i krithafvet samtidigt med sedimentationen af samma hafs organismer; och denna åsigt, ehuru på olika sätt motiverad, går igen äfven i 1890-talets geologiska litteratur. Angående möjligheten af en calcitfällning i nutida haf säger J. Roth,[1] att en sådan fällning kan ega rum och i verkligheten inträffar i instängda hafsvikar eller vid hafsbottnens höjning, men först då en större vattenafdunstning inträdt; medelhafsvattnet t. ex. afsätter kolsyrad kalk, först när det afdunstat till hälften af den för försöket använda volumen.[2]

Betingelserna för en sådan calcitafsättning samtidigt med bryozofragmentens sedimentation funnos ej. Bryozokalken är afsatt i det öppna hafvet, långt ifrån stranden och på ett djup af

---

[1] Allgem. u. Chem. Geologie, I, 1879, pag. 538.

[2] För att öka raden af uppgifter angående recenta calcitfällningar och för att framhålla, att en sådan fällning kan ega rum också i tempererade haf, vill jag anföra, att jag vid Kullen, vid de s. k. Svarta hallarne N.W. om Mölle, sett de på ung. 1 *m* djup under vattenytan liggande hällarne öfverdragna med en calcitkrusta. Här pågår vidare en recent konglomeratbildning: de i en spricka liggande strandblocken öfverspolas af hafsvattnet, detta afdunstar och efterlemnar en calcitmassa, som cementerar blocken.

mer än 100 famnar. Den på rent oorganisk väg utskilda calciten bildades inom det redan afsatta zoogena sedimentet och indirekt eller mera direkt på dess bekostnad; denna calcit är således sekundär i förhållande till bryozofragmentens sedimentation.

A) Calciten bildas *indirekt* af fossilfragmenten.

Somliga kalkskal bli, som bekant, vid fossiliseringen bevarade, andra deremot förstöras, och allt sedan G. ROSE's arbete öfver heteromorfa varieteter af kolsyrad kalk [1] utkom, antar man utan vidare, att de förstörda skalen bestodo af en lättare löslig modifikation, aragonit, de bevarade af den svårare lösliga, calcit. Genom v. GÜMBELS [2] särdeles intressanta men, som mig synes, föga uppmärksammade undersökning öfver den olika löslighetsgraden hos olika delar af molluskskalet eller hos olika skal framgår dock först och främst, att bestämningen, huruvida aragonit eller calcit föreligger i en skalbildning, alltid blir mycket otillförlitlig, enär hvarken den specifika vigten, hårdheten, etsfigurerna eller de optiska karaktererna möjliggöra en säker identifiering, samt vidare, att den olika löslighetsgraden hos den kolsyrade kalken i första rummet beror på materialets aggregationstillstånd och på dess förhållande till de organiska membranerna i skalet, under det frågan aragonit eller calcit är af underordnad betydelse. Utan att således på förhand anse, att alla de bortförda skalen bestodo af aragonit, konstaterar jag endast det faktum, att massor af skalbildningar, ursprungligen ingående i bryozokalken, numera äro lösta och bortförda. Jag behöfver blott påminna om, hvilken mängd af Cardium-, Arca-, Isocardia-, Cypræa-, Trochus-, Emarginula- eller Nautilusindivider här finnas såsom stenkärnor eller aftryck, utan att det minsta lilla fragment af skalet står att upptäcka. Emellan stenkärnan och den yttre afgjutningen finnes vanligen ett tomrum efter det bortförda skalet. Det är genom upplösningen af skalbildningar, som

---

[1] Ueber die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde, Abhandl. d. K. Acad. d. Wissensch. zu Berlin, 1858 och 59, pag. 63.

[2] Ueber die Beschaffenheit d. Molluskenschalen, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd 36, Berlin 1884, pag. 386.

materialet vans för en senare calcitafsättning, och vi kunna genom mängden af tomrum efter bortförda skal göra oss en föreställning om, hvilka möjligheter här finnas för en betydande sedimentation på nyss nämda väg.

Sjelfva den omständigheten, att hålrum efter skalbildningarne äro bevarade, liksom också att stenkärnorna bibehållit sin ursprungliga form, och att aftrycken af den yttre skulpturen ännu framvisa en massa fina detaljer, allt visar, att lösningen af skalet försiggått, först då kalkstenen redan hade en relativ stor fasthet, och således först en längre tid efter sedimentationen.

Å andra sidan började antagligen en lösningsprocess att verka redan strax efter de organiska lemningarnes sedimentation, och denna så mycket kraftigare, som just då i och genom de organiska väfnadernas förmultning bildades en, hvad J. WALTHER [1] kallar, endogen kolsyra, under hvars förmedling bottenvattnet inuti den benthogena aflagringen kunde verka kraftigt lösande på de af kolsyrad kalk bestående skalfragmenten. Härvid angrepos de finast struerade fragmenten kraftigast, och af dessa förstördes först och främst de tunnaste och minsta. Något direkt bevis för riktigheten af denna åsigt kan jag naturligtvis ej framdraga utan dömer endast efter analogislut. DE GROSSOUVRE uppger,[2] att de ytliga lagren af recent globigerinaslam äro särdeles rika på foraminiferskal, under det de underliggande bildas endast af ett fint kalkslam, och detta bevisar enligt nämde författare, att i dessa underliggande skikt af kalkslam foraminiferskalen sönderfallit till ett fint kalkpulver under inflytande af den kolsyra, som bildades vid dekomponeringen af de organiska väfnaderna.

Kalkstenen undergår ännu i dag en upplösning medelst kolsyrehaltigt vatten, som nedtränger från den öfverlagrande moränen, och vi kunna således säga, att den upplösningsprocess, hvarigenom vissa delar af bryozokalkens organismskelett bortförts,

---

[1] Zeitschr. d. deutsch. Geolog. Gesellsch., 1886, pag. 239.

[2] Sur les conditions de depôt de la craie blanche, Annal. Soc. Géol. du Nord, Vol. 20, 1892, pag. 7.

började strax efter sedimentationen, fortsatte, under det denna pågick, och sedan det forna krithafvets botten höjt sig öfver hafsytan, samt pågår den dag i dag är.[1]

Ur den så erhållna lösningen afsätter sig den kolsyrade kalken under form af calcitrhomboëdrar, d. v. s. den mest stabila form vi känna af nämda salt.

Lösningen af den fint struerade kolsyrade kalken och utkristalliseringen af det lösta under form af större calcitindivider äro två processer, som med nödvändighet gripa in i hvarandra. I vissa fall äro fossilfragmenten lösta och bortförda, hvarefter på det så bildade tomrummets väggar, d. v. s. på stenkärnan och på afgjutningen, små calcitkristaller afsatte sig, i andra deremot utskilde sig calcitrhomboëdrarne på ömse sidor om den ursprungligen för handen varande djurhusväggen, och först derefter löstes denna, efterlemnande ett tomrum emellan de kvarstående calcitkrustorna. I förra fallet vetta calcitkristallernas fria ändar mot hålighetens centrum, i senare från detsamma. Ett vackert exempel på, att skalet löstes, först sedan det blifvit beklädt med öfverdrag af calcit se vi hos *Nautilus Bellerophon*, som mycket ofta har dubbla septa och delvis dubbla ytterväggar af relativt grofkristallinisk calcit, skilda af ett tomrum af septernas, resp. skalets form.

De nämda olikheterna bero ej på någon olikhet i skalens sammansättning och struktur, såsom synes deraf, att samma fossil kan framvisa fall, der calcitutskiljningen är primär, och der den är sekundär i förhållande till skalets lösning. Olikheten beror helt enkelt på, huruvida skalbildningarne äro fullständigt inbäddade i och utfylda af bryozoslammassa eller ej. Lägger sig det yttre höljet liksom också den inre stenkärnan alldeles tätt upptill skalets yta, fins ej plats för en skalet beklädande calcitkrusta, såsom i de fall, der fossilet ligger helt och hållet fritt eller endast till en del omedelbart omslutes af bergartsmassan.

---

[1] Jmfr Cayeux Mém. Soc. Géol. du Nord, Bd 4, n:o 2, pag. 467.

I ett tredje fall, detta gäller särskildt bryozoer och foraminiferer, kvarstår den ursprungliga djurhusväggen beklädd på insidan eller på både denna och yttersidan af en calcittapet. Detta yttre calcithölje, bestående af en större enhetlig kristall eller af flere smärre hopstående, sammansmälter med angränsande fossilfragments calcitbeklädnad, och den så utbildade calciten kommer att bilda en sammanhållande väfnad emellan de ursprungligen endast löst hopfogade fragmenten, gifvande kalkstenen en hög grad af fasthet.

Denna nu omnämda calcitutskiljning började antagligen, först sedan djurhusens organiska innehåll var dekomponeradt, och dessas inre hålighet således var tom.

B) Calciten bildas *direkt* af fossilfragmenten.

Under denna kategori sammanfattar jag sådana fall, af hvilka enstaka blifvit skildrade här ofvanför (pag. 25), d. v. s. der skalbildningens fint struerade kolsyrade kalk omedelbart ersättes af grofkristallinisk calcit. Det gäller här en direkt omkristallisering, antagligen förmedlad genom kolsyrehaltigt vatten, men der upplösningen af det förut varande och utskiljandet af det nya saltet bilda en sammanhängande process utan märkbar tidsskilnad, och der lösningens gång tydligtvis är påverkad af den i bildning varande calcitens kristallformer. Hela fenomenet gör intryck af att vara liktydigt med en förträngning; en vanlig lösning resulterar naturligtvis ej i bildandet af skarpt begränsade rhomboëdriska fördjupningar i det föremål, som håller på att upplösas, utan fastmera i rundade och oregelbundet formade inbugtningar.

Det är ej endast de större fossilfragmentens djurhusväggar, som träffas af denna omkristallisering; också det genom dessas trituration uppkomna fina kalkslammet, som bildar ett primärt cement emellan de större brottstyckena, omkristalliseras, liksom insmältes i den omkring sig gripande calcitutskiljningen.

Det af CAYEUX[1] omtalade förloppet vid foraminiferskalens förstöring efter sedimentationen utmynnar i samma resultat som

[1] Mém. Soc. Géol. du Nord, Bd 4, nr 2, pag. 250, pl. 9, fig. 8.

det här ofvan skildrade, nemligen att hvarje spår af organismens ursprungliga härvaro utplånas. Gången af denna omvandling inom bryozokalken skildrades här ofvan, och af denna skildring framgår, att resternas af djurhusväggen läge in situ ej här behöfver bevisa, att kalkstenen var fast vid tiden för omvandlingen. Hade de små skalfragmenten någon gång varit isolerade från hvarandra i följd af lösningen, vore detta antagande oafvisligt; i fråga om bryozokalken synes dock detta aldrig varit fallet; tvärtom ansatte sig omedelbart på de angripna ställena af skalet en fragmenten fast sammanbindande calcitmassa. Ehuru jag således ej i denna omkristallisering kan se ett direkt bevis för, att den egde rum, först sedan bergarten antagit en viss grad af fasthet, finnes å andra sidan ingenting som hindrar, att så verkligen varit fallit. Tvärtom tror jag, att denna calcitutskiljning likasåväl som den under A skildrade började strax efter sedimentationen, och att den fortsätter ännu, det hela tenderande mot det för alla kalkstensbildningar gemensamma målet, bildning af ett calcitaggregat, direkt utkristalliseradt ur en lösning.

Enligt SORBY[1] kan skalbildningarnes aragonit genom en molekulär omlagring omvandlas till små calcitkorn. Huruvida det här gäller samma process som den nyss skildrade omkristalliseringen, kan jag ej med bestämdhet afgöra, särskildt det ju enligt v. GÜMBEL[2] ej är afgjordt, att allt, som förr ansågs för aragonit, i verkligheten också förtjenar detta namn.

Det är naturligtvis ej alltid möjligt att för hvarje litet calcitaggregat säga, om det tillkommit direkt eller indirekt på fossilfragmentens bekostnad, dertill har omvandlingen ofta skridit allt för långt, så att hvarje spår till sammanhang emellan calciten och en organism är upphäfdt, i det nemligen hvarje antydan till organismstruktur stundom förstördes före, stundom i sammanhang med eller först efter calcitafsättningen.

---

[1] Anniv. addr. of the Presid. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 35, London 1879, pag. 78.

[2] Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd 36, Berlin 1887, pag. 396.

Glaukonit.

Detta mineral förekommer, som här ofvan omnämdes, såsom stenkärnor i bryozoers och foraminiferers boningskamrar samt såsom pseudomorfoser efter i calcit omvandlade kiselspongieskelett. Glaukonitens nu nämda förekomstsätt tyder på, att den ursprungligen afsattes, der vi nu träffa densamma, att den således ej kan betraktas såsom detritusmaterial, bildadt på annat ställe men af strömmar o. s. v. fördt hit. Sådan allothigen glaukonit i form af runda korn och af de omgifvande kvartskornens storlek[1] fins t. ex. i Köpingesandstenen[2] och i Hanaskogskalken.[3] Glaukonitsubstans tillfördes således bryozokalken i löst form; den infiltrerades i bryozo- och foraminiferkamrarne och antog ändtligen här fast form. Den kan ej ha kommit hit i form af korn, som insmugglades t. ex. genom zooecialmynningen; dertill äro glaukonitinneslutningarne dels alldeles för voluminösa, oafsedt att de oftast utgöra en trogen kopia af djurhusens inre hålighet, återgifvande dessas vexlande former och ofta smygande sig in i de bryozozooecierna förbindande porgångarne.

Recent glaukonit är bekant från Karaibiska hafvet genom Challenger-expeditionen, och MURRAY antar på grund af de närmare omständigheterna vid denna förekomst, att glaukonitbildningen är bunden vid terrigent sediment på ett djup af 196—300 famnar, således vid undre gränsen för vågrörelsen; de kemiska element, af hvilka glaukoniten bildas, hafva af hafsströmmar blifvit lösta ur de kristalliniska silikatbergarter, öfver hvilka strömmen en längre tid flutit; sjelfva afsättningen ur lösningen framkallas af organisk materias inverkan på denna.

Det gäller nu att tillse, huruvida glaukoniten i bryozokalken visar ett förekomstsätt, som tyder på, att den har ett med den

---

[1] CAYEUX, Notes sur la Glauconie, Ann. Soc. Gèol. der Nord, Bd 20, 1892, pag. 385.

[2] HENNIG, Om Åhussandstenen, Geol. Fören. Förhandl., Bd 16, 1894, pag. 497.

[3] HENNIG, Spräcklig och enfärgad flinta i Sveriges mucronata-krita, ibidem, Bd 17, 1895, pag. 405.

recenta glaukonitens identisk bildningshistoria. Jag utgår härvid från de karakterer, som här ofvan uppräknades för den recenta glaukoniten och i dersammastädes använd ordningsföljd.

Bryozokalken, som innehåller glaukoniten, kan ingalunda betraktas såsom ett terrigent sediment; den är tvärt om benthogen med inblandade planktonorganismer samt med ett försvinnande fåtal (från hela bildningen känner jag endast två) terrigena strandblock.

Deremot synes den i bryozokalken ingående glaukoniten vara bildad ungefär på samma djup som den recenta, omkring 200 famnar, ett djup dit vågrörelsen ej nådde (jmfr pag. 40).

Den botten, med hvilken det Yngre krithafvets strömmar kommo i beröring, bestod ej af kristalliniska silikatbergarter, åtminstone ej i närheten af Annetorp; på långa sträckor rundt omkring nämda punkt utgjordes bottnen af rent organogen kalksten, då, som redan är omtaladt, det glaukonitförande laget bildar bryozokalkens afslutning uppåt.

Återstår att efterse, huruvida dekomponering af organiska substanser kunde spela någon rol vid glaukonitens utskiljning.

Glaukoniten är åtminstone till stor del, såsom framgår af här ofvan (pag. 33) skildrade förhållanden, epigen i förhållande till de calcitrhomboëdrar, som bekläda insidan af bryozozooeciernas och foraminiferkamrarnes väggar, liksom den är epigen också i förhållande till den calcit, som ersatte skelett-trådarne hos här förekommande kiselspongier. Denna calcitafsättning kunde säkerligen ej försiggå, så länge ännu de organiska väfnaderna funnos kvar i djurhusen, och således kunna vi tryggt påstå, att den glaukonit, som är sekundär till calcitens utskiljning, afsatt sig efter den tid, då organisk substans existerade i bryozoernas och foraminiferernas kamrar eller omkring spongieskeletten, och således oberoende af organismers dekomponering.

I skalbildningarne intränga ofta från deras yttre yta små säck- eller flasklika inbugtningar af glaukonit, också här tydligtvis bildad vid en tidpunkt i kalkstenens bildningshistoria, då organisk substans ej längre fans kvar i bergartsmassan.

Har jag sålunda bevisat, att glaukonitsubstansens utskiljning ofta försiggick oberoende af organisk materias sönderdelning, återstår att besvara den frågan: är all glaukonit bildad utan något inflytande af de organiska väfnadernas dekomponering?

Man finner nemligen, såsom jag för öfrigt redan framhållit, glaukonitsekretionerna nästan alltid afsatta inuti något djurhus, under det sådana sekretioner utanför djurhusen är mycket sällsynta samt möjligen också de afsatta i t. ex. en foraminiferkammare, hvars skal sedermera blifvit löst och bortfördt eller t. o. m. substitueradt af gröfre struerad calcit. Redan BAILEY[1] antog denna glaukonitens allmänna förekomst såsom bevisande ett visst sammanhang emellan sjelfva organismens sönderdelning och glaukonitens afsättning. Detta sammanhang har ej kunnat med afgörande bevis förnekas af någon bland de många forskare, som efter nämde författare sysslat med denna fråga. För öfrigt äro de olika åsigter, som sökt göra sig gällande angående glaukonitens genesis, ganska talrika. En redogörelse för dessa finnes i CAYEUX' senaste intressanta arbete[2] öfver ifrågavarande mineral. CAYEUX' egen åsigt är, att vissa glaukonitkorn bildats oberoende af organisk substans, under det en sådan måste anses såsom en primär orsak till andra glaukonitkorns utfällning.

De åsigter, till hvilka jag kommit vid studiet af glaukoniten i den baltiska Yngre kritan, öfverensstämma i stort sedt ganska nära med CAYEUX' och kunde i korthet formuleras sålunda: första impulsen till utskiljande af glaukonitaggregatet kom från dekomponering af organisk substans; en följd af denna impuls blef afsättning af en *initialkärna* i ett eller flere af bryozofragmentets zooecier. Denna initialkärna tillväxte sedermera genom *konkretionär pålagring*, hvilken tillväxt för öfrigt kan alltjemt pågå; härvid utfylles ej blott det först occuperade zooeciet, utan glaukonitsubstansen intränger i angränsande zooecier genom de

---

[1] On the origin of Greensand, Proc. Boston Soc. of Natural History, 5: 368.

[2] Contribut. à l'étude micrographique des terrains sédimentaires, Mém. Soc. Géol. du Nord, IV, 2, pag. 170—184.

förbindande porgångarne eller helt enkelt derigenom, att mellanväggens calcit förtränges och substitueras af glaukonit, hvarefter de ursprungliga kärnorna, om flere finnas, sammansmälta till ett enda större glaukonitkorn. Initialkärnorna skulle således enligt min åsigt bilda ett slags attraktionscentra för möjligen i kalkstensmassan befintlig glaukonitsubstans, och hvarje glaukonitkorn vara bildadt så småningom under tidernas lopp, från tiden strax efter sedimentationen ända till dess att allt i bergartsmassan varande material för glaukonitbildningen var förbrukadt.

Kiselsyra.

Såsom af det här ofvan anförda (pag. 28) framgår, uppträder kiselsyran dels i små portioner, isolerade från hvarandra och bestående af bergkristall, kornig kvarts eller opal, dels i särskilda skikt, flinta, som vexellagra med bryozokalken i fullständig konkordans med densamma. Hufvudmassan af materialet till dessa kiselsyrebildningar är, hvad jag ville kalla, endogen, bildad genom upplösning af kiselskelett, i främsta rummet kiselspongierester, inuti kalkstensmassan. Af dessa kiselspongier återstå numera i kalkstenen endast små fragment af skelettet, omvandlade i calcit eller i glaukonitsubstans; af spicula synes intet spår. Jag kan ej med bestämdhet afgöra, hvarpå detta sist nämda förhållande beror. Man skulle kunna tänka sig, att spicula voro finare och således lättare lösliga än skeletttrådarne samt på grund deraf bortförda, innan ännu någon calcitsubstitution börjat inträda, och innan kalkslammet var så fast,[1] att de bortförda spicula kunde lemna något kvarstående tomrum efter sig. En annan möjlighet är, att spåren efter dessa spongienålar blifvit fullständigt igensopade af sekundärt utskilda calcitaggregat (jmfr här ofvan pag. 28).

Ur denna kiselsyrelösning utskildes *flintan* på bestämda nivåer i kalkstenen, stundom bevisligen (pag. 30, fig. 5) substi-

---

[1] Jmfr JUKES-BROWNE, The amount of disseminated silica in chalk considered in relation to flints, Geol. Mag., N. S., Dec. 3, **10**: 545.

tuerande dennas calcit. Härvid förträngdes på samma sätt som vid glaukonitbildningen först och främst fossilfragmentens djurhusväggar och först senare den finkorniga kalkslammassa eller i somliga fall den calcit, som fylde djurhusens inre hålighet.

Ju längre mot flintbollens eller -lagrets periferi, desto orenare är flintan, d. v. s. desto mera närmar sig dess utseende och sammansättning den normala bryozokalkens, så att den slutligen utan märkbar gräns öfvergår i denna. Häraf framgår, att silicifieringen började i det nuvarande flintlagrets centrala partier och sedermera fortskrider centrifugalt, omvandlande allt större och större partier af bryozokalken i flinta, ända till dess materialet för flintbildningen, kiselsyra i löst form, tagit slut.

Den tapet eller fullständiga utfyllning af calcitkristaller, som bryozozooeciernas väggar stundom erhållit, synes ofta pseudomorfoserad till flinta (pag. 30, fig. 5), och enär djurhusen ej kunnat utfyllas, eller zooecialväggarne beklädas med ur en lösning utkristalliserade calcitindivider, förrän den organiska massan redan var bortförd, har denna flintbildning tydligtvis försiggått efter den tid, då organisk substans ännu fans kvar i bryozoernas zooecier och således oberoende af de organiska väfnadernas dekomponering.

Härmed är dock ej sagdt, att all flinta skulle vara epigen i förhållande till calcitrhomboëdrarnes formation, eller ens att hela det nu sammanhängande flintlagret skulle vara en sådan sekundär bildning.

Detta behöfver tvärtom ej och synes i verkligheten ej heller vara anlagdt såsom ett sammanhängande, enhetligt skikt, utan bildas i stället af isolerade, sida vid sida liggande och oregelbundet formade mörkare flintbollar, som antingen äro alldeles skilda från hvarandra eller också sammansmälta medelst oregelbundna utlöpare eller cementerande mellanmassa af grå flintsubstans (fig. 11).

Som jag redan nämde, är flintan fördelad på vissa bestämda nivåer, till vissa lag, som följa den allmänna lagerbyggnadens stupning. I en sådan fördelning af flintan uttalar sig en

periodicitet i dess bildning, hvilket allt gör, att vi måste antaga flintans uppträdande stå i något samband med en på skilda tider olika sammansättning af krithafvets botten. Vore all flinta sekundär,[1] bildad längre tid efter kalkstenens sedimentation, vore det omöjligt att förstå, hvarför den koncentrerats i dessa, i stort sedt, tydligt utpräglade och från hvarandra väl skilda flintlag, eller hvarför dessas lagring alltid är konkordant med kalkstenens skiktning.

På vissa tider under den Yngre kritans afsättning synas således förhållanden hafva inträdt, som voro mera gynsamma för bildning af flintsubstans, och man måste härvid ovilkorligen först och främst tänka sig ett periodvis uppträdande af sådana organismer, som genom sina af opalsubstans bestående skelettbildningar kunde lemna material till en kiselsyrelösning och flintafsättning, i främsta rummet således kiselspongier.

Det är dock ej nog med blotta uppträdandet af sådana organismer med kiselskelett, för att en flintbildning nödvändigtvis skall bli följden, ty, såsom CAYEUX[2] påvisat, finnas i jordens historia flere perioder, under hvilka kiselspongier uppträda i stora massor, utan att i dithörande bildningar någon flintafsättning egde rum. Något liknande se vi i den baltiska Yngre kritans korallkalk, som alldeles saknar flinta, ehuru flere omständigheter bevisa, att kiselspongier ej saknades på den växande korallbanken. Hvilka dessa för flintbildningen nödvändiga betingelser äro, om de t. ex. äro att söka i underlagets täthet eller andra liknande förhållanden, måste åtminstone f. n. lemnas oafgjordt.

I samband med ett rikligare uppträdande af kiselspongier eller snarare i samband med deras dekomponering och således redan på krithafvets botten började flintsubstans afsätta sig, och det i närmaste närhet af ursprungsorten. Förloppet kunde helt enkelt betecknas såsom en omlagring, déplacement,[2] af kiselsyran. Efter en längre eller kortare tidsperiod återinträdde på

---

[1] ABBOT, Was the Deposit of Flint and Chalk contemporaneous? Geol. Magaz. N. S., Dec. 3, Vol. 10, pag. 275.

[2] CAYEUX, Mém. Soc. Géol. du Nord, IV, 2, 443.

nytt samma förhållanden som de nyss skildrade, d. v. s. spongierna uppträdde mera massvis, och den första impulsen till bildande af ett nytt flintlag var gifven.

Vanligen äro alla spår af skelettstrukturen utplånade, och flintan bildar ett finstrueradt aggregat af kristallinisk kiselsyra; i somliga fall synas dock t. o. m. ganska betydande rester af kiselspongierna ännu kvarliggande i flintan.

De så bildade flintkärnorna, tillhörande samma nivå, kunna naturligtvis ligga på längre eller kortare afstånd ifrån hvarandra stundom direkt sammansmältande och då af en oregelbundet skiflik form.

Till dessa *initialkärnor* koncentrerar sig under tidernas lopp den ena kiselsyremolekulen efter den andra på förut från andra konkretionära bildningar bekant sätt, hvarvid initialcentra också bli ett slags attraktionscentra för likartade substanser. De ursprungliga flintkärnorna förstoras genom en *sekundär flintbildning*, uppkommen genom en substitution af den kärnorna närmast liggande bryozokalken medelst kiselsyrelösning. Ju längre denna substitution pågår, desto renare blir flintan, hvarför de äldsta partierna af den sekundära flintan, d. v. s. de som ligga närmast intill initialcentra, kunna bestå af en flintsubstans lika ren som dessas. Silicifieringen följer de banor, jag här ofvan antydde, först substituerande djurhusväggarne och sedermera det af calcit eller af kalkslam bestående innehållet i dessa djurhus. Mot flintlagrets periferi aftar silicifieringens intensitet så småningom, hvarför gränsen mot omgifvande bryozokalk blir omärklig.

Enligt denna tolkning[1] har flintan i bryozokalken ett tvåfaldigt ursprung: 1) initialkärnor, bildade på krithafvets botten genom en omlagring af spongieskelettens opalsubstans, således *samtidigt med sedimentationen*, 2) sekundär flinta, bildad oberoende af organismers dekomponering och *efter sedimentationen*

---

[1] Jmfr JUKES-BROWNE, The relative age of flints, Geol. Magaz., N. S., Dec. 3, Bd 10, pag. 315. CAYEUX, Contribut. à l'étude micrographique d. terr. sédimentaires, Mém. Soc. Géol. du Nord, IV, 2, 443.

genom en koncentration af inom bryozokalken migrerande kiselsyrelösning.

Flintans initialkärnor förstoras, som nämdes, genom konkretionär pålagring; de utvidgas åt alla håll, men alldenstund de lågo i hvarandras närhet på samma nivå, eller t. o. m. ofta direkt sammansmält med hvarandra till oregelbundna skifvor, blef resultatet ett, i stort sedt, sammanhängande skikt, som följer kalkstensmassans stupning. Initialkärnorna bildas af den äldsta, renaste flintsubstansen och ha mörk färg, under det den cementerande mellanmassan af sekundär flinta ännu är mer eller mindre kalkhaltig och derför har en hvitgrå eller brunaktig färgton. Det är naturligtvis ej alltid praktiskt genomförbart att skilja dessa båda flintbildningar från hvarandra, och det på den grund att den sekundära flintbildningen fortskridit så långt, att den härvid uppkomna flintan både kemiskt och optiskt öfverensstämmer med den primära.

Flintskikten bildas ej af en enhetlig, sammanhängande massa; endast undantagsvis har jag sett längden af ett väl begränsadt, af mörk flinta bestående parti belöpa sig till 1 *m*. RÖRDAM omtalar,[1] att flintan i foraminiferkalken i Köpenhamns frihamn på sina ställen bildar sammanhängande lag, under det den på andra förekommer såsom isolerade bollar. Samma förhållande anmärkes också af FISCHER-BENZON[2] från Faxe, hvarest i brottet Toften flintan förekommer såsom två lager af linsformiga bollar, i Baune-brottet deremot såsom två sammanhängande skikt. Med den tolkning af flintans genesis, jag här framstält, förklaras på ett mycket enkelt sätt dessa annars oförklarliga förhållanden, som t. o. m. kunde ge anledning till den förmodan, att de till utseendet så olika flintbildningarne också hade olika genesis. I det ena fallet, då flintlagret är sammanhängande, var utskiljningen af sekundär kiselsyra så riklig, att de ursprungligen skilda initialkärnorna genom densamma indirekt sammankittades med

---

[1] Kridtformationen i Sjælland, Danmarks Geol. Unders., II Række, n:r 6, pag. 89.

[2] Ueber das relative Alter des Faxekalkes, Kiel 1866, pag. 7.

hvarandra, i det andra ligga initialkärnorna ännu isolerade från hvarandra, utan förbindande, sekundär flinta.

B. Korallkalk.

Bergarten är af mycket vexlande habitus, till färgen blågrå, hvit eller gulaktig och, såsom följer af dess bildningssätt alldeles oskiktad. Den är nemligen ursprungligen bildad såsom en korallbank, i hvars sammansättning dendroida och enkelkoraller spelade hufvudrollen; de astræoida formerna deremot äro af oväsentlig betydelse för korallkalkens bildning. Den på detta sätt bildade korallbankens bergarter ha efter afsättningen undergått betydande och olikartade metamorfoser, yttrande sig såsom vidt skilda ändresultat, den nu föreliggande korallkalkens många varieteter. Dessa varieteter kunna indelas på följande sätt:

A. Korallerna äro fritt uppstående, ej inbäddade i slammassan.

B. Korallernas mellanrum äro utfylda af cementerande kalkslam.

Inom hvardera af dessa grupper kunna två med hvarandra parallela serier uppställas; variationerna beroende på de bergarten bildande korallgrenarnes olika bevaringssätt. Korallerna förekomma nemligen såsom:

a. Stenkärnor med tomrum efter de lösta skelettdelarne; i och genom bortförandet af den porösa ytterväggen isoleras stenkärnan från sitt sammanhang med omgifvande bergart; stenkärnan faller ut, och bergarten blir porös, äfven om den genom tillfördt kalkslamm förut varit kompakt.

b. Stenkärnor med septa och den porösa väggen ersatta af calcit; bergarten är tät i de fall, der mellanrummen emellan korallgrenarne utfyldes af kalkslam.

Der cementerande mellanmassa finnes emellan korallgrenarne, utgöres denna af kokkoliter och oregelbundet formade kalkkorn; dertill komma mer eller mindre talrika calcitrhomboëdrar och kristallinisk eller opalartad kiselsyra.

Kokkoliterna äro små skifformiga, diskoliter, af samma utseende som de här nedan från den egentliga kokkolitkalken beskrifna.

De små oregelbundna kalkkornen äro tydligtvis bildade genom förstöring af organismskelett och ha ett ej alltid tydbart ursprung, i det de mest olika organismer bidragit till deras bildning. Under det somliga af dessa kalkkorpuskler ursprungligen utgjorde delar af en korallgren, ett kräft- eller krabbskal, finnas här andra, som lika säkert härstamma från förstörda serpularör, molluskskal, bryozozoarier, echinidhus, foraminiferskal o. s. v. Stundom äro de, som nämdes, så små, att deras ursprungliga tillhörighet till den ena eller andra gruppen af organismer ej låter sig bestämma.

Emellan dessa små kalkkorn och bindande dem fast vid hvarandra utkristalliserade en calcitmassa i form af rhomboëdrar eller mera afrundade korn. Vidare synas calcitaggregat afsätta sig på förut i bergarten existerande tomrum, såväl på ursprungliga sådana som också på sådana, som uppkommit genom lösning och bortförande af skelettdelar; särskildt vanligt i denna bergart är, att tomrummen efter korallernas skelettdelar på nämda sätt upptagas af kristallinisk kolsyrad kalk, liksom också att hela korallgrenen omslutes af ett hölje af tätt sittande calcitkristaller. Slutligen kan kristallinisk calcit direkt förtränga organismskelettens mindre konstanta modifikationer af kolsyrad kalk och kiselsyra.

Calcitens förekomst och utseende i korallkalken öfverensstämmer således på det närmaste med dess från bryozokalken kända förhållanden, skildrade mera i detalj här ofvan.

Ett mera sällsynt och sporadiskt förekommande cement bildas af kiselsyra under form af små oregelbundet i hvarandra gripande kvartskristaller eller väl utbildade, fossilens inre hålighet eller andra tomrum beklädande bergkristaller. Anmärkningsvärdt är, att brachiopodskalen vanligare än andra skalbildningar fyllas af sådana kiselsyresekretioner.

Kiselsyran bildar i denna bergart ingen flinta, likaså synes någon glaukonitbildning här ej hafva egt rum.

Denna korallkalkens sammansättning och struktur är ej ursprunglig. Här och hvar på krithafvets botten ansamlade sig förgrenade korallstammar af *Dendrophyllia*, *Lobopsammia*, *Moltkia* och *Isis*individer eller små trattlika enkelpolyper af *Parasmilia* och *Ceratotrochus*. På korallbanken lefde en utomordentligt rik korallofil fauna, af samma utseende som den från krithafvets bryozoskogar bekanta. Denna korallofila fauna betade på korallbanken, afbrytande stycken af densamma, och vanligen sönderdelande dessa allt finare till bildande af en finkornig korallsand; de skonade ej heller hvarandra, dessa former, hvarigenom korallsanden och -slammet, som sänkte sig in emellan korallgrenarne, kom att bildas af så heterogena element, som här ofvan omnämdes. Naturligtvis spela vid en sådan sönderdelning också de kemiska krafterna in; jag tänker särskildt på, huru det i följd af organismernas sönderdelning starkt kolsyrehaltiga bottenvattnet verkade som ett kraftigt lösningsmedel på såväl korallgrenar som andra organismdelar.

Dendrophyllia och Lobopsammia-grenens sarkodmassa bortföres. Genom brämets porositeter[1] liksom också genom grenens öfre och nedre ändar silar sig det fina korallslammet in i de interseptala loculi; somliga grenar komma att ligga alldeles inbäddade i sådant slamm. Slammassan får en allt fastare konsistens genom utskiljning af calcitindivider, och nu upplöses skelettväfnaden. De så uppkomna tomrummen kvarstå stundom utan att sedermera fyllas, stundom deremot infiltreras i desamma en lösning af kolsyrad kalk, som afsätter sig under form af septa och bräm, bestående af ett finkornigt calcitaggregat. Då den afbrutna korallgrenen af en eller annan anledning ej föll till botten och således ej inhöljdes i slammassan, afsattes stundom omkring densamma ett rörformigt hölje af med hvarandra sammanväxta calcitindivider, hvilkas spetsar äro rigtade utåt. När

---

[1] HENNIG, Faunan i Skånes Yngre krita, III, Korallerna, Bih. K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd 24, N:r 8, pl. 1, fig. 8—10, 16.

sedermera korallskelettet bortförts, afsatte sig på tomrummen efter detsamma ett calcitaggregat. Stundom deremot bildades intet calcithölje omkring korallgrenen; när korallskelettet bortförts, kvarstår en stenkärna, i hvilken tomrummen efter septa högst sällan och endast delvis utfylts af en senare calcitafsättning.

En annan form för denna calcitafsättning se vi i bildningen af hvad som i litteraturen öfver fossil från Annetorp och Faxe förr kallades »Oculina». Jag har redan i annat sammanhang[1] påvisat, att denna s. k. Oculina ej är något annat än en *Dendrophyllia* eller *Lobopsammia*, på hvars (afbrutna) grenändar afsatte sig en ringvall af calcitaggregat. Calcitbildningen är starkast midt för förut existerande calcit, i detta fall midt för det periferiska calcitröret och de starkare septa. Genom tillväxten af denna ringvall bildas en pseudocalyx, på hvars insida platsen för korallgrenens starkare septa markeras genom svagt antydda radierande lister.

En genomgripande metamorfos af bergartens ursprungliga konstituenter åstadkommes derigenom, att densammas spongierester lösas. Kiselsyrelösningen konsoliderade sig åter under form af kvarts och bergkristall eller också såsom opalafsättning. Flinta bildades ej här, detta dock, som det synes, ej beroende på, att material för densammas bildning saknades inom korallkalken utan af andra, ännu otydbara grunder (jemf. här ofvan, pag. 54).

C. Kokkolitkalk.

Bergarten är en gråaktig, eller hvit kalksten med gulaktig anstrykning. Den är stundom så lös, att den kan smulas sönder vid lindrigt tryck mellan fingrarna, affärgande och sönderfallande i små runda eller oregelbundna korn. Stundom är den hård, klingande för hammarslag, finkornig eller rent af tät och af en

[1] Faunan i Skånes Yngre krita, III, Korallerna, Bih. K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd 24, Afd. 4, N:r 8.

habitus, som påminner om den bekanta lithografiska kalkstenens vid Solenhofen.

Behandlas bergarten med utspädd saltsyra, kvarstår en voluminös, flockig återstod af i fuktigt tillstånd mörkt gulbrun färg. Torkas denna, öfvergår den mörka färgen i en gråaktigt hvit. Återstoden utgöres af en lera, helt och hållet amorf. Dess vigt uppgår till endast 2.82 % af kalkstenens totalvigt.

I den olösta massan finnes ett och annat glaukonitkorn, stafformigt eller klynnedelt. Rördam har i denna tyngre olösta återstod iakttagit små skarpkantiga korn af kvarts, hornblende och fältspat(?) samt ytterligt fina rutilnålar. Af nämda mineral har jag ej i kokkolitkalken från Annetorp upptäckt några spår.

Slipprof af bergarten under mikroskopet visa, att densamma nästan uteslutande bildas af kokkoliter under form af diskoliter, runda eller elliptiska, svagt konkava skifvor af starkare ljusbrytning än måttligt härdad canadabalsam. Vid olika inställning framträda olika zoner, en central och en periferisk, den förra med större ljusbrytningsindex än den senare.

Det förtjenar särskildt framhållas, att rhabdoliter ej iakttagits i denna kalksten, liksom ej heller i någon af den baltiska Yngre kritans bergarter.

Några andra mikro-organismer spela ingen nämnvärd rol i bergartens sammansättning: Foraminifererna, *Nodosaria*, *Frondicularia*, *Polymorphina*, *Cristellaria* och *Globigerina* äro alla mycket sällsynta och synas påverkade af kemiska agentier; deras skal äro ofta beklädda med en calcittapet såväl på den yttre som på den inre sidan, och äro stundom helt och hållet eller endast delvis ersatta af calcit på samma sätt som här ofvan (pag. 28, fig. 4) nämdes.

Kokkolitkalken är stundom mycket lös, stundom deremot fastare. I den lösare varieteten ligga diskoliterna endast löst anhopade vid sidan af hvarandra, i den fastare äro de bundna vid hvarandra af små calcitrhomboëdrar, som, ansättande sig på de skilda diskoliterna, sammansmälta med hvarandra och gifva bergarten en stundom mycket höggradig fasthet.

Äfven här är calcitens afsättning sekundär; den har t. o. m. delvis försiggått efter den tid, då bergarten blifvit fast och varit utsatt för pressning. Den synes nemligen ofta afsatt som en krusta öfver stenkärnornas trycksprickor.

Flintan synes, betraktad på något afstånd, bilda sammanhängande skikt, som följa kokkolitkalkens stupning. Ser man närmare på densamma, finner man dock snart, att flintskiktet, långt ifrån att vara sammanhängande, bildas af skilda kärnor af mörk flinta, cementerade af en ljusare, grå, gul eller violett, mellanmassa af oren flintsubstans på samma sätt som flintlagren i bryozokalken.

Denna flinta är i a. mera finstruerad än bryozokalkens, i detta afseende påminnande om den i skrifkritan förekommande. Den olika strukturen beror på olikheten af det material, som impregnerades af en kiselsyrelösning och omvandlades i flinta. Så får den fossilfattiga kokkolitkalkens flinta ett homogent utseende, utan inblandade fossilfragment, hvilka med sina chalcedonutfyllningar eller såsom kalkspat bevarade skalrester gjorde bilden af bryozokalkens flinta, sedd i polariseradt ljus emellan korsade nicoller, så omvexlande.

De enda spår af spongierester, som blifvit bevarade i denna kalksten, utgöras af ytterligt sällsynta glaukonitstenkärnor i spongienålarnes centralkanal; af sjelfva spicula finnes intet bevaradt.

KAP. 2.

Stratigrafisk afdelning.

A. Det inbördes förhållandet emellan den Yngre kritans bergarter.

Bäst tillgängliga äro den Yngre kritans bergarter i **Annetorps** stora kalkbrott, hvarest de brytas i stor skala för Skånska Cementbolaget, Kolsyrefabriken vid Limhamn, Sockerbruken i Skåne, för direkt utskeppning o. s. v. Min redogörelse för de yngre kritbergarternas stratigrafi grundar sig derför så godt som uteslutande på iakttagelser från nämda kalkstensbrott. Det är beläget 1/2 mil SW om Malmö, 1.5 *km* S om Limhamns jernvägsstation, emellan Annetorps gård och Öresund. Det kalkstensbrott, som i den äldre litteraturen går under namn af Limhamnsbrottet, beläget strax NW om Limhamnsgården, är numera alldeles nedlagdt.

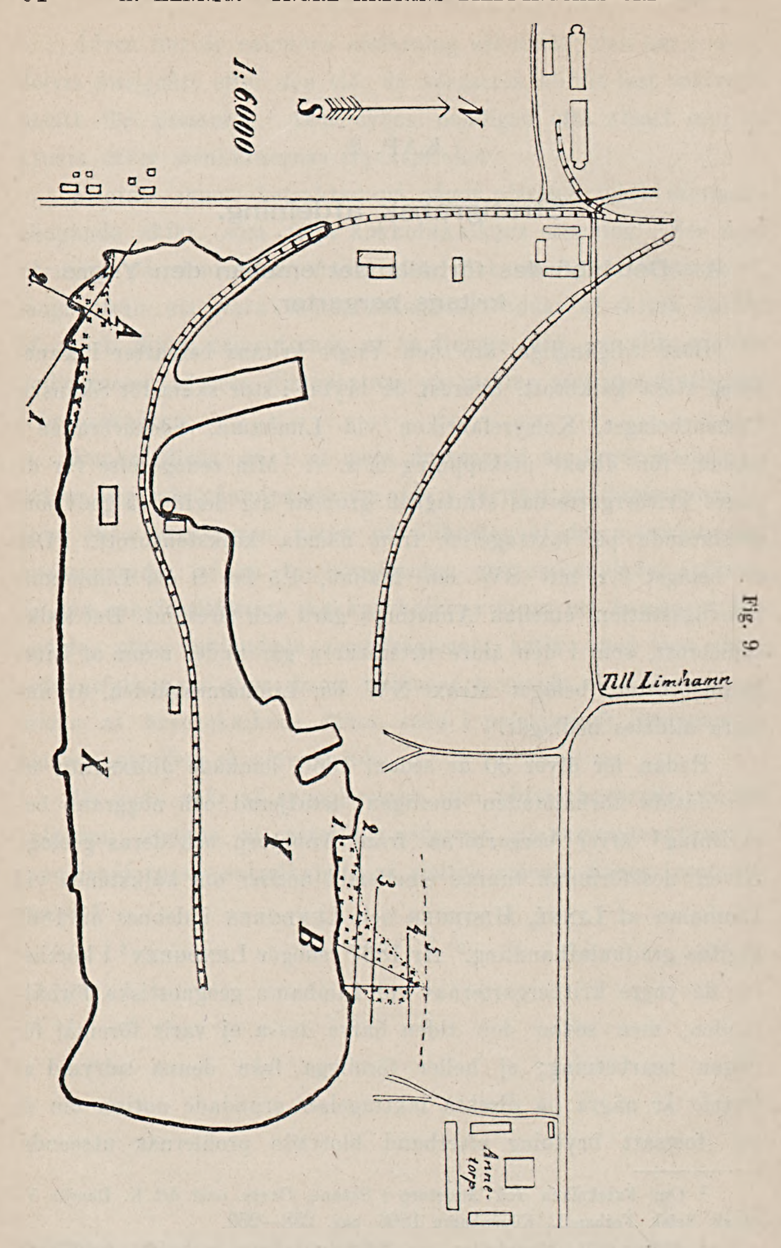
Redan för öfver 30 år sedan, 1866, lemnade JOHNSTRUP en för dåtida förhållanden temligen detaljerad och noggrann beskrifning[1] öfver bergarterna från Annetorp och deras geologi. Äfven dessförinnan funnos emellertid notiser om kalkstenen vid Limhamn af LINNÉ, HISINGER och LUNDGREN i dennes år 1865 utgifna gradualafhandling.[2] År 1867 redogör LUNDGREN[3] i korthet för de yngre kritbergarternas vid Limhamn geognostiska förhållanden, men sedan den tiden hafva dessa ej varit föremål för någon bearbetning; ej heller föreligga från denna tidrymd af trettio år några på direkta iakttagelser grundade notiser om de vid fortsatt brytning efterhand blottade profilernas utseende.

---

[1] Om Faxekalken ved Annetorp i Skaane, Overs. over det K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl., Köpenhamn 1866, pag. 258—269.

[2] Bidrag till kännedomen om Saltholmskalkens geologiska förhållande, Malmö 1865.

[3] Palæontologiska iakttagelser öfver faxekalken på Limhamn, Lunds Univ. Årsskr., T. 3, Lund 1867.

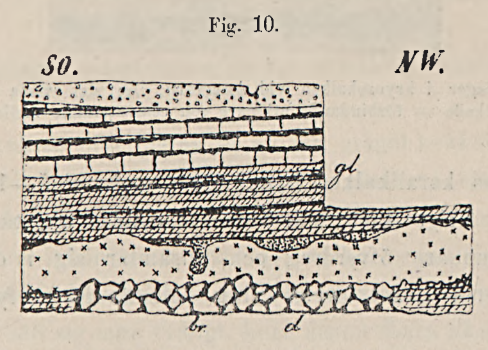


Kartskiss öfver kalkstensbrottet vid Annetorp, Juli 1897, i skalan 1 : 6,000. A och B angifva läget af den fast anstående korallkalken, X och Y de punkter, der den enligt uppgift förut är påträffad. De i Ö—W gående, fina linierna N om B angifva läget af de i det följande afhandlade profilerna B_1, B_2 o. s. v., på grund af hvilka korallkalkförekomstens utseende i ytan rekonstruerats. Det triangulära, hvita partiet inom denna = en grafsänka. Vid A betyder 1 profilen A_1 i SO—NW, 2 = tvärprofilen.

Detta är så mycket mera att beklaga, som derigenom vår nuvarande kännedom om bergarternas läge i förhållande till hvarandra, om det sätt hvarpå de uppträda o. s. v. måste bli mycket bristfällig, då på grund af traktens hela utseende och byggnad en sådan kännedom är möjlig att vinna endast genom iakttagelser, gjorda tid efter annan i mån af brytningens fortskridande, och fixerade medelst profilteckningar och plankartor.

En fast utgångspunkt för iakttagelser med nämda syftemål vill jag ha gifvit i bifogade kartskiss i skalan 1 : 600, upprättad i Juli månad 1897. Brottets dåvarande form är angifven genom den sammanhängande konturlinien. Sedermera har naturligtvis denna form förändrats i ett par punkter, särskildt i de

Fig. 10.



Profil A_1, jfr fig. 9. Vid alla i detta arbete publicerade profilteckningar äro samma beteckningssätt använda; flintan intecknas med kraftigare svarta linier; likaså är skalan öfverallt densamma: längdskalan = 1 : 1,000, höjdskalan = 1 : 500.

östra och nordöstra partierna, vid hvilka den mest betydande brytningen pågår. Brytningens olika ståndpunkt under på hvarandra följande tider har jag angifvit, endast för så vidt det rörde de lokaler, i hvilka korallkalk anträffades, och i hvilka det således fans någon utsigt att kunna iakttaga de olika yngre kritbergarternas inbördes läge.

Profiler vid A.

Profilen var ursprungligen blottad till djupare nivå men genom sedermera hitförd fyllnadsmassa var dess bas vid tiden

för profilteckningens upprättande — Oktober 1897 — dold utom på ett par ställen, a och b. Af iakttagelser på dessa punkter framgår, att underlaget bildas af bryozokalk. På denna följer en korallkalkbädd af ungefär 4 *m* mägtighet. Den bildas af en hård och fast, blågrå bergart, porös efter utvittrade koraller eller någon gång tät. Skiktning är ej att iakttaga. Den öfre ytan är mycket ojemn, med uppstående partier skilda af mera flacka dalar (d) eller trängre och djupare brunnar (br). Dessa sist nämda, af cylindrisk eller oregelbundet flasklik form, kunna få ett djup af ända till 2 *m*. Flinta saknas.

Fig. 11.



Parti af flintlager i bryozokalken vid Annetorp; 1/20; det svarta = flintkärnor; det prickade = förbindande utlöpare och cementerande mellanmassa.

Ofvanpå korallkalken hvilar ett i medeltal 5—10 *cm* mägtigt, starkt lerigt skikt, som betäcker dennas uppstående partier med ett tunnare öfverdrag och ansamlar sig i dalarne och brunnarne till dessa delvis eller fullständigt utfyllande lermassor.

På det nu omtalade lerskiktet följer bryozokalken i tunna bankar, som i detta snitt ligga nästan horizontalt med ytterligt svag stupning mot SO. Inom denna bildning förekomma dels tunna lerbäddar i vexellagring med kalkbankarne, dels två från hvarandra skilda bankar af flinta. Dessa flintbäddar äro horizontalt liggande liksom bryozokalkens skikt och synas vexellagra med dessa, men bilda i sjelfva verket endast de mediana partierna af två sådana bryozokalkskikt med så småningom skeende öfvergång mellan kalkstenen och flintan. I stort sedt bildar flintan sammanhängande bankar, men ser man närmare på dessa, finner man dem bestå af oregelbundet formade kärnor af svart flinta, som medelst ljusare flintsubstans äro förenade med hvarandra. Den kärnorna förbindande ljusare, orena flintan

antar formen af oregelbundet förlöpande och oregelmässigt formade utskott, hvarigenom den sammansatta flintbankens öfre och undre ytor ej bli plana eller med hvarandra parallela, utan få det oregelbundet vexlande utseende, här bifogade Fig 11 angifver. På JOHNSTRUP'S tid[1] kände man ej flintlager i bryozokalken vid Annetorp, men väl i samma bildning både vid Stevns och Faxe. Sedan jag nu konstaterat, att också Annetorps bryozokalk innehåller flinta, vill jag tillägga, att denna flintförekomst är mycket sporadisk och ej på långt när så allmän eller så riklig som i kokkolitkalken.

Uppåt, i gränspartiet mot kokkolitkalken, öfvergår den typiska, hvita bryozokalken i en grönblå glaukonitförande varietet (Fig. 10, gl.), utan att någon gräns emellan båda kan uppdragas.

Sammanlagda mägtigheten af här förekommande bryozokalk är 4.10 *m*.

Bryozokalken öfverlagras af en lös, grågul kokkolitkalk med väl utpräglad bankning. Skikten ligga nästan horizontalt med svag stupning mot SO och hysa 5—6 inlagrade flintbäddar på ungefär samma inbördes afstånd. Också här är det endast i stort sedt och på afstånd, som flintan synes bilda sammanhängande skikt. På närmare håll ser man tydligt, huru denna flinta liksom bryozokalkens består af isolerade mörka kärnor af oregelbunden form och ej lagbunden orientering. Dessa, om vi så vilja, flintbollar ligga omslutna af en mörk- eller ljusgrå oren flinta, som åstadkommer oregelbundna bryggor emellan de egentliga flintkärnorna. De öfre partierna af kokkolitkalken bilda, hvad man här kallar »mörja», d. v. s. en under tiden närmast före istiden sönderfrusen och sedermera antagligen också af landisen uppbökad berggrund. Brottstyckena ligga nästan in situ, utan att vara starkt förskjutna, och isolerade; detta sist nämda förhållande till skilnad från det vid Stevns klint rådande, hvarest de sönderbråkade partierna hop-

---

[1] JOHNSTRUP, Faxekalk ved Annetorp, Overs. Danske Vidensk. Selsk. Forh., 1866, pag. 262.

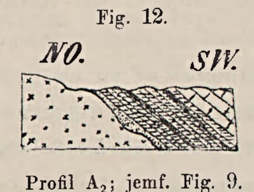
kittas af en travertinbildning.[1] Kokkolitkalkens hela mägtighet vid ifrågavarande punkt är 3.50 *m*.

Öfverst hvilar en 2.40 *m* mägtig jökellera.

En tvärprofil (Fig. 12) vinkelrätt mot föregående är också en tvärprofil genom korallkalken. Den visar oss en del af korallklippan i tvärsnitt, och af detta framgår, att dennas sidor stupa under 20—25° mot S. Den norra delen af korallkalkbildningen var redan bortbruten, och jag kunde ej spåra densamma mera än högst 30 *m* N om dess södra gränslinie.

På denna mot S stupande korall- och bryozokalk följer kokkolitkalk, hvilken vid mitt senaste besök i brottet, December 1898, var blottad till 14 *m* mägtighet. Uppåt blir kokkolitkalken allt flintrikare; dess öfversta partier likna den vid Ö. Torp förekommande flintrika kokkolitkalken (se här nedan).

Fig. 12.



Profil A_2; jemf. Fig. 9.

Mot Ö har jag i brottets södra rand följt korallkalken på en sträcka af öfver 150 *m*, och denna bildar sålunda en smal, endast 30 *m* bred ås med strykning i W—Ö. Samtidigt med brytningen af kalksten pågick här emellertid också en utfyllning, hvadan profilen ej lemnade tillfälle till så i detalj gående undersökningar, som önskvärdt varit. Huruvida den längre bort mot Ö i samma vägg uppträdande korallkalken, X å kartan, sammanhänger med denna från A omnämda, måste jag lemna osagdt.

Den nu skildrade bergartsserien visar en tydlig konkordans i lagringen, en omedelbar pålagring af yngre skikt på äldre, underst bryozokalk, derpå korallkalk, så ånyo bryozokalk och öfverst kokkolitkalk. Med det tillägg, att jag iakttagit bryozo-

---

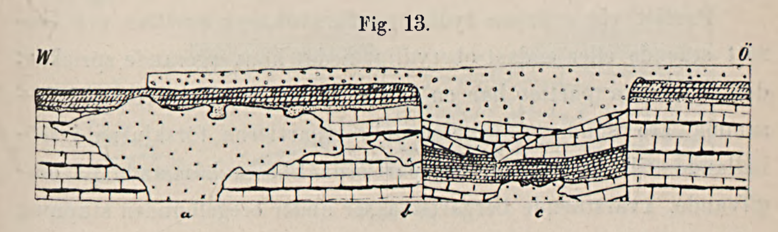
[1] RÖRDAM, Kridtform. i Sjælland, Danmarks Geol. Unders., II Række, N:r 6, pag. 94.

kalk också såsom underlag för korallkalken, är lagerföljden således precis densamma som inom den af JOHNSTRUP[1] aftecknade profilen D från Annetorp, och det kan således kanske tyckas, som om sista ordet redan borde vara sagdt angående den inom den Yngre kritan i Skåne förekommande lagerföljden. Att så ej kan vara förhållandet, framgår dock af följande från andra lokaler inom samma Annetorpsbrott hemtade observationer, som t. o. m. synas stå i strid med de nu omnämda.

Profiler vid B.

Den serie profiler, jag sammanfattar under denna rubrik, är tagen från olika tider, i mån af brytningsarbetets fortgång och med ungefär en månads mellantid. Af de här publicerade är B_1 uppmätt den 5 Augusti 1897, B_2 den 11 Oktober s. å.,

Fig. 13.



Profil B_1; jemf. kartan Fig. 9.

B_3 den 19 Maj 1898, B_4 den 25 September och B_5 den 20 November 1898. Vinkelräta afståndet från B_1 till $B_2 = 12$ *m*, från B_2 till $B_3 = 14$ *m*, från B_3 till $B_4 = 30$ *m*, från B_4 till $B_5 = 10$ *m*, hvadan hela det behandlade partiets längdutsträckning belöper sig till 66 *m*.

Kokkolitkalk med flintbankar bildar i svagt böjda, nästan alldeles horizontalt liggande skikt partiets hufvudmassa och är här blottlagd till en höjd af 9 *m*. I denna kokkolitkalk synes vid a en oregelbundet linsformig inlagring af blågrå eller rostfärgad, vanligen porös korallkalk med en maximihöjd af 11 *m*

[1]) Om Faxekalken vid Annetorp, Overs. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl., 1866.

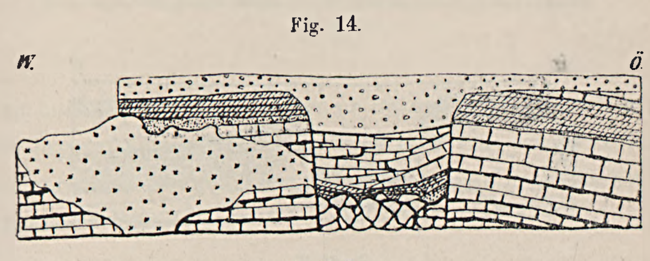
och med en bredd, som uppgår till högst 60 *m*. Korallkalken hvilar tydligtvis på och i kokkolitkalken och är delvis öfverlagrad af denna. På dess högsta toppar hvilar deremot ej kokkolitkalk, utan dessa betäckas, liksom de här befintliga dalarne och brunnarne utfyllas af ett lerigt, konglomerartadt skikt af samma petrografiska beskaffenhet, som det vi nyss förut lärt känna från profilen vid A. Denna lerbildning fortsätter också utanför korallkalklinsen och öfverlagras i sin tur af bryozokalk, som, af 2 *m* mägtighet, betäckes af jökellera.

Midt öfver b synes en annan, mindre inlagring af korallkalk, helt och hållet omsluten af kokkolitkalk och mot Ö tvärt afskuren af en förkastningsspricka. Antagligen är denna mindre korallkalklins att betrakta endast som en utlöpare från den större och sammanhänger med denna i ett annat plan än det här afbildade snittets.

Partiet vid c är en tydlig grafförsänkning emellan två lodrätt stående eller endast obetydligt nedåt konvergerande sprickor; det nedsänkta partiet har en bredd af 42 *m*. Bergarterna i detsamma äro sönderpressade och brottpartierna förskjutna i förhållande till hvarandra, sidopartierna liksom hängande på omgifvande, kvarstående bergartsmassor under oregelbunden stupning mot grafsänkans mediana, djupare nedsänkta partier. Öfverst ligga delar af kokkolitkalk, derunder af bryozokalk och kokkolitkalk inpressade emellan hvarandra. Denna, som det synes, egendomliga förekomst af en öfre kokkolitkalk, hvilande på bryozokalken, förklaras här nedan vid redogörelsen för profil B_2. Allra underst såg jag ett uppstickande oregelbundet parti af korallkalk, och om, såsom jag antar, äfven detta ursprungligen stod i direkt sammanhang med den större korallkalklinsen, a, skulle korallklippans sammanlagda bredd gått till öfver 100 *m*. Förkastningens språnghöjd kan, lågt beräknad, skattas till 7 *m*. Grafsänkan fylles af moränlera, utan att man i terrängen ser något spår af en dislokation, lika litet som moränen i snitt synes genomsatt af förkastningssprickorna. Dislokationen försiggick tydligtvis i *preglacial* tid.

Profil B_2 visar ungefär samma bild som den närmast föregående, en oregelbundet formad korallkalklins, hvilande på och delvis öfverlagrad af kokkolitkalk; på de högsta partierna afsatte sig, på den korallkalken närmast betäckande leran, en lös, hvit eller rostfärgad bryozokalk, som mot Ö fortsätter ut ifrån korallkalken under form af ett regelbundet täcke hvilande direkt öfver kokkolitkalken, skild från denna endast af det förut omnämda leriga skiktet. Också i denna profil återfinnes samma grafförsänkning, vi förut lärde känna från profil B_1, fastän den här är betydligt smalare, 28 *m* mot 42 hos B_1. I grafven finna vi öfverst en massa kokkolitkalk och derunder bryozokalk, båda krossade och förskjutna, hängande på grafsänkans väggar. Det nedre partiet doldes af nedrasadt material.

Fig. 14.



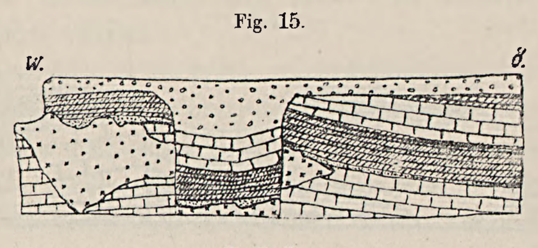
Profil B_2.

Ö om grafförsänkningen återfinnas bryozo- och kokkolitkalken på sina resp. nivåer såsom på vestra sidan om nämda dislokationsområde, här bildande en svagt utpräglad antiklin. Ännu längre österut i den synklinala fortsättningen af nämda antiklin öfverlagras bryozokalklagret af en kokkolitkalk i fullständig konkordans med underlaget. Uppåt, mot antiklinen, afskäras dessa kokkolitkalk-lager, tydligtvis af eroderande krafter; på sjelfva antiklinen äro de helt och hållet borteroderade; endast hvad som vid dislokationen sjönk ned i grafförsänkningen, blef bevaradt. Denna iakttagelse bekräftar min här ofvan uttalade mening, nemligen att förkastningen är preglacial och kompletterar den ytterligare, i det den bevisar, att dislokationen egde rum åtminstone så långt före moränaflagringen, att ett täcke af kok-

kolitkalk af samma mägtighet som det i grafsänkan bevarade hunnit borteroderas under den tid, som förflöt emellan dislokeringen och landisens recession med samtidigt försiggående aflagring af moräntäcket.

Profil B_3. Grafsänkan, nu endast 20 *m* bred, går här fram i sjelfva korallkalken, afdelande denna i två skilda flyglar; sammanlagda bredden af hela korallkalklinsen är 65 *m*, mägtigheten är 10 *m*. Korallkalken hvilar på kokkolitkalk och öfverlagras delvis af denna, delvis af ett lerskikt, ofvanpå hvilket lade sig ett 4 *m* mägtigt bryozokalklager. Längre mot Ö, i den här befintliga synklinen och utanför korallkalklinsen, hvilar bryozokalken direkt på kokkolitkalk och öfverlagras af samma bergartsvarietet, hvilken här bildar ett 3 *m* mägtigt lager. Ofvanpå kokkolitkalken följer i

Fig. 15.



Profil B_3.

synklinen ett lager af bryozokalk, som, på antiklinen afskuret, mot Ö tilltar i mägtighet. I denna profil se vi således två bäddar af bryozokalk i vexellagring med två lager af kokkolitkalk.

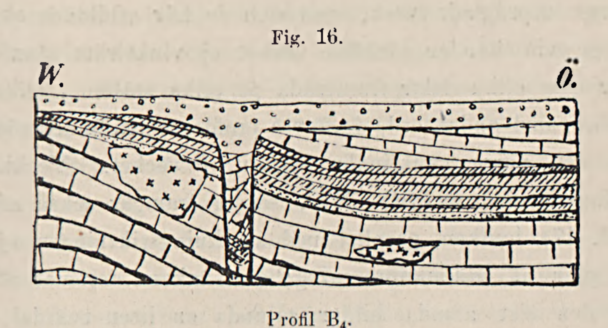
I grafförsänkningen ligga de sänkta lagren nästan horizontalt med svag stupning mot de mediana partierna.

Profil B_4. Grafsänkan är nu endast 3 *m* bred. Korallkalken, som i föregående profil genom förkastningen var afdelad i två från hvarandra isolerade sidopartier, träffas numera ej af denna dislokation, utan ligger W om densamma. Den är betydligt smalare än förut, endast 13 *m* bred och af ringa mägtighet, som ej öfverstiger 4 *m*, sålunda bildande en obetydlig linsformig inlagring i kokkolitkalken, liksom denna öfverlagrad af ett tunt, ungefär 2 *m* mägtigt lager af bryozokalk. I synklinen, Ö om graf-

sänkan, öfverlagras bryozokalken af kokkolitkalk; äfven denna hyser en liten linsformig korallkalkinlagring.

På ett afstånd af endast 10 *m* N om B_4 har grafsänkan alldeles upphört. I förlängningen af densamma träffas här (profil B_5) en tydligt utpräglad synklin af kokkolitkalk med spridda små linsformiga inlagringar af korallkalk. På kokkolitkalken följer ett föga

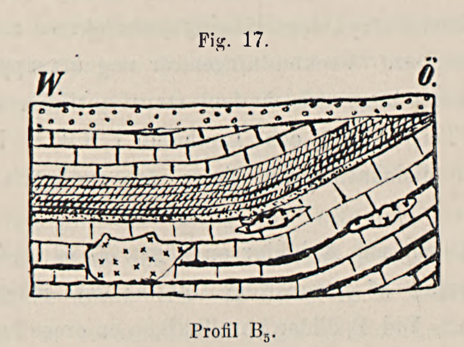
Fig. 16.



Profil B_4.

mäktigt lerskikt och ofvanpå detta en bryozokalk, bestående af löst hopade bryozofragment. På bryozokalken hvilar, såsom vanligtvis i synklinerna, en kokkolitkalk af precis samma beskaffenhet som bryozokalkens liggande.

Fig. 17.



Profil B_5.

Ö om brottets östra rand har man verkstält en serie försöksborrningar vid hvilka det uppnådda djupet dock ej var större än 28—30 *m*. I ett borrhål 300 *m* Ö om midtpunkten på kalkstensbrottets östra rand borrades först i 7 *m* mägtig kokkolitkalk; under denna låg bryozokalk af obetydlig ej närmare be-

stämd mägtighet öfverlagrande en korallkalk, hvars mägtighet uppgick till 7 *m;* derunder vidtog en bryozokalk med två tunna flintband.

Det i denna profilserie intecknade området bildar tydligtvis ett svagt utprägladt veck, men som de här afbildade skärningarne ge vid handen, träffas vecket ej vinkelrätt utan snedt, hvarför dess olika delar framträda på olika ställen i olika profiler, eller med andra ord, de första profilerna träffa den södra, de senare den norra synklinala flygeln af vecket. Veckningens strykningsrigtning är SO—NW, såsom framgår också af profil A_1 (sid. 47), hvilken, parallel med strykningsriktningen, ej visar några spår af sammanpressning; grafsänkans deremot SSW—NNO; den sist nämda bildar sålunda en liten tvärdal, hvars brottränder konvergera mot N och här sammanträffa med hvarandra. I de här i fråga varande dislokationernas rigtning finna vi en återupprepning af de för Skåne karakteristiska dislokationsliniernas förlopp, · veckningens parallel med de stora i SO—NW gående förkastningslinierna, den hercyniska rigtningen, tvärförkastningens strykningsriktning parallel med t. ex. basalternas eruptionslinier. Veckbildningen är nog att uppfatta endast som ett mindre längsveck i den stora antiklin, som framgår emellan Ö. Torp i SO och Limhamn i NW.[1] I ytan synas inga spår af dislokationerna, dessa äro tydligtvis preglaciala, tertiära.

Korallkalken vid A bildar en högst 30 *m* bred ås med en längdutsträckning af åtminstone 150 *m;* dess mägtighet öfverstiger ej 4 *m.* Vid B bildar korallkalken en oregelbundet formad ö-liknande inlagring i kokkolitkalken. Ifrån en bredd af 120 *m* drar den sig hastigt tillsammans och blir blott 50—40 *m* bred; ändtligen närma sig korallklippans ränder hvarandra, samtidigt med att densammas undre och öfre ytor konvergera, hvadan korallkalkbildningen slutligen alldeles försvinner (Figg. 16 och 17).

[1] HENNIG, Om skrifkritan i Skåne, Geol. Fören. Förh., **20**, 82.

Dess största uppmätta mägtighet är 11 *m*. Korallåsens sidor äro oregelbundet bugtade och utlöpa i olikformade utskott; äfven dess öfre yta är ojemn och oregelbunden. Utom såsom större åsformiga bankar förkommer korallkalken också såsom små linsformiga inlagringar, strödda och af obetydliga dimensioner (figg. 16 och 17), i kokkolitkalken.

Bryozokalken bildar bäddformiga inlagringar i kokkolitkalken, af hvilken den såväl öfver- som underlagras. Den kan iakttagas på de allra flesta punkter i Annetorpbrottet och synes ha en mycket allmän utbredning. Mägtigheten är vexlande i medeltal 3—4 *m*. Bryozokalken hvilar, såsom synes af profilerna A och B, vanligtvis ofvanpå korallkalken, skild från denna af det ofta omnämda lerskiktet, men den kan såsom profil A_1 visar förekomma också under korallkalken. Stundom (profil B_3) bildar denna kalkstensvarietet två närbelägna, af ett tunt kokkolitkalkskikt åtskilda bäddar. Huruvida denna yngre bryozokalk är endast en helt lokal bildning, eller om den har någon allmännare och större utbredning, kan jag ännu ej afgöra.

Kokkolitkalken förekommer under, vid sidan af och öfver de förut nämnda kalkstensvarieteterna, öfverallt med samma fauna och af samma petrografiska beskaffenhet, utom mot S och SW, der den öfversta, yngsta kokkolitkalken blir flintrikare än annars och till sin habitus närmar sig kalkbildningen vid Ö. Torp.

Olika författare ha tolkat det inbördes åldersförhållandet emellan dessa den Yngre kritans bergarter på helt olika sätt. JOHNSTRUP anser,[1] att vid Annetorp är korallkalken äldst, närmast yngre är bryozokalken, yngst kokkolitkalken. Deremot synas förhållandena vid Faxe kommit nämde författare på den tanken, att korall- och bryozokalken här äro samtidiga.[2] Till

---

[1] Om Faxekalken ved Annetorp i Skaane, Overs. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl., 1866, 262.

[2] JOHNSTRUP, Faxekalkens Dannelse, K. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 5:te Række, naturv. og mathem. Afdel. 1, Bd 7, pag. 43.

JOHNSTRUP's först nämda åsigt synes LUNDGREN[1] år 1867 vilja sluta sig, under det FISCHER-BENZON,[2] som sett bryozo- och korallkalken i vexellagring med hvarandra, anser nämda två bildningar såsom åtminstone delvis samtidiga. År 1869 uttalar HÉBERT[3] den åsigten, att kokkolit-, bryozo- och korallkalken helt enkelt äro olika facies af samma bildning, ty, säger han, »de äro delar af lager med samma fauna». DAMES[4] yttrar sig år 1881 på samma sätt som förut HÉBERT och anser korallkalken såsom en med kokkolitkalken samtidig bildning, och det på den grund, att den förra kan mantelformigt omsluta den senare. Året derpå, 1882, upprepar HÉBERT[5] sin redan 1869 uttalade åsigt angående hithörande kalkstenar såsom olika faciesbildningar och tillägger, att han på Seeland sett kokkolitkalk underlagrande korallkalken. Riktigheten af denna HÉBERT's uppgift har blifvit betviflad, men vi ha, såsom af de här ofvan meddelade profilerna framgår, ingen som helst anledning att misstänka, det HÉBERT ej verkligen skulle iakttagit lagringen så, som han beskref densamma. I referatet öfver sin nyss nämda uppsats »Note sur le système crétacé de la Suède» säger sig LUNDGREN[6] gerna vilja ingå på HÉBERT's här ofvan relaterade åsigt om den inbördes åldersföljden emellan de till den Yngre kritan hörande kalkstenarne. MOBERG vill deremot[7] ej ingå på denna HÉBERT's tolkning af de yngre kritbergarterna såsom olika faciesbildningar af en samtidig aflagring, utan anser denna hafva »framkommit mestadels af beqvämlighetsskäl för att undvika de så ledsamma misstag, som från samma håll (HÉBERT) upprepade

---

[1] Paleont. iakttag. Faxekalken på Limhamn, Lunds Univ. Årsskr., Tom 3, pag. 4.

[2] Ueber d. relat. Alter d. Faxekalkes, Kiel 1867, pag. 9.

[3] Recherches sur la craie du nord de l'Europe, C. R. de l'academie d. Sciences, **69**, 945.

[4] Geolog. Reisenotizen aus Schweden, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., **33**, 413, Noten.

[5] Anmärkning till LUNDGREN's uppsats »Note sur le système crétacé de la Suède» i Bull. Soc. géolog. de France, **10**, 461.

[6] Geolog. Fören. Förhandl., **6**, 255.

[7] Cephalopod. i Sveriges Kritsystem, I, Stockholm 1884, 38.

gånger framkommit, angående den verkligen iakttagna lagerföljden». Senare, år 1885 [1] och 1888 [2] preciserar LUNDGREN fullt klart sin ställning till frågan och anser de olika till den Yngre kritan hörande kalkstenarne vara afsatta i samma haf och samtidigt men såsom olika facies. Samma åsigt är uttalad också af NATHORST. [3]

Af mina här reproducerade profilteckningar öfver skärningar i Annetorps kalkbrott framgår, som mig synes, med tillräcklig tydlighet, att den af HÉBERT framstälda åsigten är den enda rätta, och att den verkligen iakttagna lagerföljden utgör ett direkt och oomtvistligt bevis för rigtigheten af denna hans tolkning, äfven om densamma från början grundades uteslutande på en faunistisk öfverensstämmelse emellan de olika bergartsvarieteterna, utan att då kunna stödjas af direkta observationer öfver dessa bergarters stratigrafi.

Kokkolitkalken bildar hufvudfacies. På först aflagrad kokkolitkalk ansatte sig på spridda ställen små kolonier af greniga korallstammar, *Dendrophyllia*, *Lobopsammia*, *Isis* och *Moltkia*, eller af strutformiga enkelkoraller, *Parasmilia*, *Ceratotrochus*, bildande oregelbundna fläckar eller åsliknande vallar, en korallbank, under det kokkolitkalk samtidigt aflagrades i omgifningen. Der korallbildningen af en eller annan orsak afstannade, lade sig kokkolitkalk ofvanpå densamma. Slutligen betäckas också de sista kvarlefvande partierna af korallbanken af ett kväfvande lertäcke, som utfylde håligheterna på densammas yta. Lerfällningen lade sig naturligtvis ej endast öfver korallkalken, äfven om den i fördjupningarne på denna bildnings yta kunde ansamla sig till rätt betydande massor. Också utanför korallbanken återfinnes samma lerskikt, här hvilande på kokkolit- eller bryozokalk, allteftersom bottnen vid tiden för lerans fällning bestod af den ena eller den andra af dessa bildningar.

---

[1] Brachiop. i Sveriges Kritsystem, Lunds Univ. Årsskr., **20**, 12.
[2] Öfversigt öfver Sveriges mesozoiska bildningar, ibidem, **24**, 26.
[3] Jordens historia, II, 870.

På redan afsatt kokkolitslam fattade här och hvar en del bryozokolonier fast fot; de frodades och tillväxte, bildande rigtiga bryozoskogar af vidsträckt utbredning. Dessas förekomst var ej bunden till någon bestämd tid; vi finna dem på olika nivåer, dels under, dels öfver korallkalken och likaså i vexellagring med kokkolitkalken. Med förkärlek synas de emellertid ha ansatt sig på nyss nämda lerbotten ofvanpå korallklippans yngsta partier och motsvarande kokkolitkalkafsättning. Stundom var bryozoskogens tillväxt utsatt för ett lokalt afbrott, och vi finna i bryozokalken en inlagring af kokkolitkalk. Fällningen af sist nämda sediment fortgår nemligen oafbrutet, utanför bryozoskogen afsättande sig såsom en vanlig kokkolitkalk och efter dennas utdöende bildande en liknande mer eller mindre mägtig kalksten ofvanpå densamma.

Johnstrup vill dela korallkalken vid Faxe i en äldre och en yngre, den yngre hvilande på bryozokalk. Såsom nämde författare dock sjelf medger, utgör den yngre korallkalken en direkt fortsättning af den äldre, det hela bildadt af samma bergartsvarieteter med samma fauna. Att under sådana förhållanden skilja mellan äldre och yngre korallkalk anser jag olämpligt eller i hvarje fall onödigt. Den korallkalk vid Annetorp, som enligt Johnstrup's förslag skulle betecknats såsom yngre, hvilande på bryozokalk, är i sin tur öfverlagrad af bryozo- och kokkolitkalk.

Östra Torps kalkstensbrott på Skånes sydligaste udde, Smyge huk, är numera alldeles nedlagdt, sedan det visat sig, att den användbara kalkstenen utgjorde endast en ringa del, 15 %, af det uppbrutna materialet. Resten bildades af flinta och förkislad kalksten. Kalkgrafven är nu vattenfyld; dess öfre rand höjer sig endast obetydligt öfver hafvets nivå.

Kalkstenen är en typisk kokkolitkalk, hårdsten och blötsten. Flintan, som nämdt, särdeles rikligt förhanden, är gråhvit, eller hvitgrå med blåaktig ton, violett eller svart, och bildar tydligt markerade bankar på samma sätt som i kokkolitkalken vid Annetorp.

Fossilen förekomma såväl i flintan som i kalkstenen och utgöras till största delen af echinider: *Ananchytes sulcatus*, GOLDF., *Holaster faxensis*, HNG. Vidare finnas här *Terebratula lens*, NILSS, *Ostrea vesicularis*, LAM, och den s. k. *Ophiomorfa*, som är bekant från kokkolitkalken vid Limhamn. Hela faunan är, som vi finna, identisk med den från andra håll, Saltholmen, Limhamn, Annetorp, bekanta, och kalkstenens bildningstid måste anses sammanfallande med den på nämda punkter anstående kokkolitkalkens eller, närmare bestämdt, med denna tids yngre skeden.

Angående brottet vid **L. Hörstad** måste jag nöja mig med att hänvisa till meddelandet af E. ERDMANN.[1] Brottet är nemligen sedan flere år tillbaka alldeles nedlagdt och numera öfvervuxet. Efter materialet i en liten ännu kvarliggande stenhög att döma, utgjordes bergarten af typisk kokkolitkalk med flintränder. En annan fråga blir, om denna fyndighet verkligen är fast anstående, hvilket synes mig ganska osannolikt på grund af dess isolerade förekomst på omkring 10 *m* öfver hafsytans nivå, under det den Yngre kritan i omgifningen ligger 20—30 *m* under densamma.[2]

B. Den Yngre kritans läge i förhållande till andra, äldre och yngre, bildningar.

Angående den Yngre kritans i Skåne förhållande till närmast **äldre** aflagringar är så godt som intet bekant. Man känner visserligen genom LUNDGREN's redogörelse[3] för ett par djupborrningar vid Malmö under år 1877, att den Yngre kritan un-

---

[1] Beskr. kartbl. Helsingborg, S. G. U., Ser. Aa. 74, pag. 64.

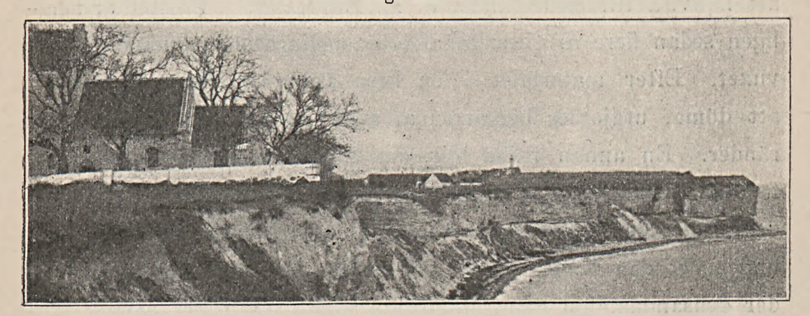
[2] Genom förbiseende vid korrekturläsningen har i min »Med anledning af docent MOBERGS anmärkning till min uppsats Om skrifkritan i Skåne», Geol. Fören. Förhandl. **20**: 396, ett fel kommit att qvarstå, som, ehuru ej på minsta sätt influerande på slutresultatet, dock härmed rättas. Skrifkritan vid Tirup ligger ej på 65 à 70 utan på 10 à 15 *m* högre nivå än den Yngre kritan vid L. Hörstad.

[3] LUNDGREN, Om lagerföljden inom kritformationen vid Malmö, Geol. Fören. Förh., **5**, 207.

derlagras af en mjuk, affärgande bergart, hvars hela utseende påminner om skrifkrita, men dels känner man ej denna skrifkritas ålder, dels ej heller öfverlagringens natur, om konkordant eller diskordant.

Den skrifkrita från den yngsta mucronata-tiden, som anträffas vid Qvarnby, Ulricelund och Jordberga, eller med ett ord hela sydvestra Skånes i dagen gående skrifkrita, utgöres, såsom jag förut[1] påvisat, endast af lösa block i moränleran och kan således ej lemna några som helst upplysningar om den Yngre kritans afsättning i förhållande till nämda tidsperiod.

Fig. 18.



Vy af Stevns klint, N om Höjerups kyrka; i bakgrunden synes fyrtornet vid Stevns.

Vid Stevns klint på Seeland (Fig. 18) kan öfverlagringen direkt iakttagas. Här synes underst skrifkrita, tillhörande yngsta mucronata-tiden, zonen med *Scaphites constrictus*. Dess öfre yta är småvägig. Upptill öfvergår denna bildning i ett 3—4 *cm* mägtigt lag af lera med fragment af skrifkritan, egentligen ett konglomerat således, gående under namnet »fisklera». Denna lera blir uppåt allt renare kalksten och öfvergår omärkligt i det s. k. Faxelagret, som är att anse endast som en lokal facies af bryozokalken. Såväl fiskleran som denna bryozokalk följa skrifkritans små veckningar och utgöra geologiskt en direkt fortsättning af denna. Upptill fortsättes bryozokalken af, hvad FORCHHAMMER kallat »Coralitkalksteen», som dock ej är likvärdig med, hvad jag

[1] HENNIG, Om skrifkritan i Skåne, ibidem, **20**, 83.

här ofvan kallat korallkalk, utan snarare är att anse som en bryozokalk med sällsynta inlagringar af korallfragment.

Utbyta vi FORCHHAMMER's »Ceritkalksteen» mot namnet bryozokalk, återfinna vi således lagerserien så, som nämde författare [1] angifvit densamma. Deremot har i LUNDGREN's »Öfversigt af Sveriges mesozoiska bildningar» [2] angående denna öfverlagring insmugit sig ett tryckfel, då här säges, att Faxekalken, d. v. s. FORCHHAMMER's »Coralitkalksteen», hvilar omedelbart på skrifkritan.

Långt ifrån att bevisa någon diskordans eller lucka i lagerserien förmedlar tvärtom fiskleran en öfvergång från skrifkritan till bryozokalken, d. v. s. från senon till den Yngre kritan. Liksom den är petrografiskt identisk med de i den egentliga Yngre kritan förekommande lerränderna, betyder den visserligen liksom dessa momentan ändring af de fysikaliska förhållandena vid afsättningen, men å andra sidan lika litet som dessa någon emersion öfver hafsytan och ej heller något afbrott i sedimentationen.

På fig. 18 synes en skarp gräns emellan ett undre parti, skrifkrita med fisklera, och ett öfre, bryozokalk. Denna gräns är dock endast en abrasionsgräns, framkallad af vågornas verksamhet; vågorna utskölja den mjukare skrifkritan och dess öfversta parti, fiskleran, under det den fastare, öfverlagrande bryozokalken bildar en öfverhängande brink, som naturligtvis efter hand nedrasar.

I den Yngre kritan i Danmark ingå jemte de nämda tre bergartsvarieteterna också en del bildningar **yngre** än de från Skåne bekanta och karakteriserade genom förekomsten af *Crania tuberculata*, NILSS; äfven dessa äro att räkna till kritsystemet, öfverlagrade som de äro af palæocäna aflagringar. RÖRDAM [3] har särskiljt hithörande bergarter under namnet *Spongiekalk* och *Foraminiferkalk*, hvilka han sammanför med »Saltholmskalk»

---

[1] Om de geognostiske Forhold i en Deel af Sjælland og Naboöerne, Vidensk. Selsk. Phys. Skr., Del 2, 1823, pag. 260.

[2] Lunds Univ. Årsskr., **24**, 23.

[3] Danmarks geolog. Undersög., Række II, **6**, 48 och 107.

såsom ett äldre led i den Yngre kritan, samt *Yngre Grönsand*, som bildar en öfre afdelning af denna samma Yngre krita.

Af dessa bergartsvarieteter kännes ingen representant fast anstående i Skåne; den preglaciala undergrunden utgöres inom sydvestra Skåne, så vidt vi tills dato veta, endast af kokkolit-, bryozo- eller korallkalk. Deremot äro block af sådana eller närstående yngsta kritbergarter ej okända. Så omnämner LUNDGREN [1] kalksten och flinta med *Serpula Hisingeri*, LDGRN och *Spirorbis conulus*, BRONN, liksom också ett krinoidförande block, petrografiskt öfverensstämmande med RÖRDAM's spongiekalk. Kamrer A. F. CARLSSON i Limhamn har visat mig ett block ur moränen vid Annetorp, hvilket block bestod af samma bergart som den i Köpenhamns frihamn anstående och kokkolitkalken direkt öfverlagrande foraminiferkalken (RÖRDAM).

En annan till den Yngre kritan hörande bergart, en »ljusgrå, något sandig kalksten med inströdda korn af glaukonit» och liknande »pilstenen» i Köpinge-sandstenen är af K. A. GRÖNWALL [2] funnen i löst block vid Borrby.

[1] Geol. Fören. Förh., **13**: 118.
[2] Geol. Fören. Förhandl. **18**: 180.

(Forts. i nästa häfte.)

Palæontologiska notiser.

Af

GERHARD HOLM.

(Härtill tafl. 1—4.)

13. Om den yttre anatomien hos Eurypterus Fischeri.

Till sina grunddrag är Eurypteridernas organisation fastställd genom NIESZKOWSKI'S, HALL'S, WOODWARD'S och FR. SCHMIDT'S arbeten.[1] Den sistnämnda har isynnerhet i sin på det yppersta material grundade noggranna och grundliga beskrifning af *Eurypterus Fischeri* EICHW. beriktigat åtskilliga ej oväsentliga misstag af sina föregångare. Dertill har han lyckats frampreparera samt beskrifvit en del ganska fina organisationsdetaljer. Senast har M. LAURIE,[2] hvilken hufvudsakligen sysselsatt sig med Eurypteridernas anatomi och slägtskap, lemnat några ganska vigtiga bidrag till kännedomen om den mera detaljerade kroppsbyggnaden. Särskildt är det dennes förtjenst att hos tvenne till olika slägten hörande arter hafva påvisat förekomsten

[1] NIESZKOWSKI, J., Der Eurypterus remipes aus den obersilurischen Schichten der Insel Oesel. — Archiv für Naturkunde Liv.-, Est.- och Kurlands. Ser. 1, Bd 2, sid. 299—344, tafl. 1—2. — Dorpat 1858.

HALL, J., Palæontology of New-York, Vol. 3. — Albany 1859.

WOODWARD, H., Monograph of the british fossil Crustacea of the order Merostomata. — Palæontogr. Soc. 1866—1878. — London.

SCHMIDT, FR. Die Crustaceenfauna der Eurypteren-schichten von Rootziküll auf Oesel. — Miscellanea silurica III. — Mém. Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg, Sér. 7, Tome 31, N:o 5. — St.-Pétersb. 1883.

[2] LAURIE, M., The anatomy and relations of the Eurypteridæ. — Trans. Roy. Soc. of Edinburgh, Vol. 37, Part. 2, N:o 24, sid. 509—528, tafl. 1—2. — Edinb. 1893.

af s. k. kloantenner liknande de hos *Limulus* förekommande, hvarigenom den nära slägtskapen med denna bestyrkts.

För att utgöra en det äldre Palæozoicum tillhörande helt och hållet utdöd djurtyp måste derföre Eurypteriderna och isynnerhet slägtet *Eurypterus*, framförallt med hänsyn till den ganska komplicerade byggnaden af mundelarna och med dem sammanhängande organ på hufvudets undersida, anses vara ganska väl kända. Detta oaktadt hafva ett ej obetydligt antal organisationsdetaljer ännu återstått, hvilka varit tvifvelaktiga, eller hvilka behöft en utredning. Att erhålla ett så beskaffadt arbetsmaterial, att samtliga ursprungligen fasta delar så fullständigt och i det tillstånd bibehållits, att de med de medel, som stå oss till buds, kunna på ett sådant sätt utprepareras, att de blifva jembördiga med och kunna undersökas på samma sätt och med samma hjelpmedel som de nu lefvande djurens fasta delar, utgör naturligtvis idealet för en palæontologisk undersökning. Ett sådant arbetsmaterial har jag beträffande *Eurypterus Fischeri* emellertid funnit i Eurypterus-lagren vid Rootziküll på Ösel. Samma år som FR. SCHMIDT'S nyss anförda arbete »Die Crustaceenfauna der Eurypterusschichten von Rootziküll auf Oesel» utkom, hade jag nemligen lyckan att under författarens, min högt vördade lärares och väns egen ledning få besöka stenbrottet vid Rootziküll, hufvudfyndorten för *Eurypterus Fischeri*. Härifrån hemförde jag då några exemplar af denna, med ovanligt fast och väl bevaradt kitinskal. Först 1895, vid ett besök i Stockholm af akademiker FR. SCHMIDT, kom jag emellertid att med dessa företaga några länge uttänkta prepareringsförsök. Dessa lyckades särdeles väl och kunde jag då förelägga FR. SCHMIDT ett hufvud med undersidans alla delar, äfven de finaste och ömtåligaste bibehållna samt i nästan fullständig relief.[1] En vigtig iakttagelse framgick omedelbart af detta, nemligen att äfven *Eurypterus Fischeri* i likhet med *E. scorpioides* WOODW. är försedd med kloantenner i stället för såsom förut antagits ytterst

---

[1] Detta exemplar är afbildadt här nedan, tafl. 3, fig. 1.

finledade, trådlika antenner, samt att dessa tvenne arter derföre ej kunna vara till slägtet åtskilda.[1]

Det på detta sätt så att säga nyvunna materialet önskade jag naturligtvis öfverlemna till FR. SCHMIDT i och för en revision af hans gamla arbete. Denne afböjde emellertid mitt anbud, men uppfordrade mig i stället att sjelf företaga en ny undersökning och bearbetning af organisationen hos *Eurypterus Fischeri*. På samma gång ställde han i och för preparering till mitt förfogande hela det högst betydande material, som han sjelf under en lång följd af år sammanfört till Kejs. Ryska Vetenskapsakademiens i St. Petersburg museum och till provinsialmuseet i Reval. Äfven prof. G. LINDSTRÖM öfverlemnade med vanlig välvilja åt mig de i Riksmuseum i Stockholm befintliga, till stor del af honom sjelf gjorda samlingarna från Rootziküll. I november 1895 inlemnades en kort, förelöpande berättelse[2] om de vigtigaste af de nya iakttagelserna till Kejs. Ryska Vetenskapsakademien i St. Petersburg. På förslag af FR. SCHMIDT beviljade denna då välvilligt de för utförandet af teckningar och fotografier till ett utförligare arbete erforderliga ej obetydliga medel. Detta[3] inlemnades i maj 1897 till nyssnämnda akademi och är nu tryckt i: Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg, Sér. VIII, Vol. 8, N:o 2. Det åtföljes af tio såväl efter teckningar som efter direkta fotografier af preparaten i ljustryck utförda taflor.

Förevarande uppsats utgör en kort sammanfattning af ofvannämnda undersökning. I motsats till i mitt nyss anförda arbete »Organ. d. Eurypterus», i hvilket samtliga kroppsdelar utförligt beskrifvas, hänvisas för korthetens skull i denna uppsats, under påpekande af det nytillkomna, hufvudsakligen till de bifogade figurerna, till hvilka texten egentligen utgör endast ett

---

[1] Jfr: LAURIE, M. Anf. st., sid. 518.

[2] HOLM, G. Über eine neue Bearbeitung des *Eurypterus Fischeri* EICHW. Vorgelegt am 22 Nov. 1895. — Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg 1896, Avril, T. 4, N:o 4, sid. 369—372. — St.-Petersb. 1896.

[3] HOLM, G. Über die Organisation des *Eurypterus Fischeri* EICHW. — St.-Petersb. 1898. — Det anföres här nedan vid hänvisning till detsamma för korthetens skull: »Organ. d. Eurypterus.»

förklarande bihang. De fyra taflorna äro reproduktioner i förminskad skala af några de vigtigaste figurerna i ofvannämnda arbete. Jemte ett par i texten tryckta bilder visa de samtliga de organisationsdetaljer, hvilka mina preparat klarlagt. Oaktadt mitt materials storlek återstå likväl ännu några luckor, hvilka det ej varit mig möjligt att utfylla.[1] Så t. ex. beträffande respirationsorganens närmare beskaffenhet. Det har ej heller lyckats mig att finna äggen eller så små och unga exemplar, att de tidigare utvecklingsstadierna kunnat studeras.[2]

Kroppsformen. På abdomen är denna något bredare än den hittills framställts och öfverensstämmer närmare med den hos HALL'S restaurerade figurer af *Eurypterus remipes* DEK.[3] De restaurerade bilderna fig. 1, tafl. 1, samt fig. 1, tafl. 2 tecknade med fotografier af hela exemplar såsom grundlag visa densamma. Hos de unga är kroppsformen i sin helhet ännu kortare och bredare, samt med jemförelsevis större hufvud.[2]

Kroppens reliefförhållanden, hvad öfversidan beträffar, äro efter ett par af stenmassa utfyllda, ej sammantryckta exemplar beskrifna af FR. SCHMIDT. I »Organ. d. Eurypterus» har jag tafl. 10, fig. 1 lemnat en direkt fotografi af ett sådant. De restaurerade bilderna här nedan tafl. 1, fig. 1 och tafl. 2, fig. 1 visa äfven reliefen så långt densamma kunnat följas i detaljerna.

Könsskilnader. Med fullkomligt samma kroppsbyggnad föröfrigt förekomma hos *E. Fischeri* tvenne former, endast åt-

---

[1] I september månad 1897 företog jag för insamlandet af ytterligare undersökningsmaterial en andra resa till Ösel och bearbetade då under närmare tvenne veckor stenbrotten vid Rootziküll.

[2] Längden af det minsta af mig funna exemplaret utgör 7 *mm* från frontalkanten till stjerttaggens bas. Det har redan samma antal kroppssegment som de fullvuxna, men kroppsdelarnes proportioner jemte segmentens form afviker något från dem hos dessa samt antyda ännu ej fullständigt utplånade ungdomskaraktärer. Det är afbildadt i »Organ. d. Eurypterus», tafl. 8, fig. 5 i 10 gångers förstoring.

[3] HALL, J. Pal. of New-York, Vol. 3, Plate 84 A, fig. 1—2.

skilda af olikheter hos andra tuggfotparet samt hos första och andra bladfötterna. Redan WOODWARD har beskrifvit förekomsten af tvenne olika former af första bladfoten hos *Slimonia acuminata* (SALT.). Hänvisande till förhållandena hos *Limulus*, der den yttre könsskilnaden, jemte i olikheter hos andra tuggfotparet (»antennerna»), visar sig hos operklet, hvars mellanflik hos hanen har en enklare byggnad än hos honan, hänför WOODWARD äfven hos *Slimonia acuminata* den enklare formen till hanen.[1] På samma sätt har FR. SCHMIDT hos *E. Fischeri* iakttagit tvenne former af mellanfliken och sidolobernas inre bakhörn hos första bladfoten, samt dessutom en dessa åtföljande olika byggnad af andra bladfoten. Äfven af FR. SCHMIDT tydas dessa olikheter såsom »möjligen beroende på en könsskilnad». Att så är fallet kan väl enligt analogien med *Limulus* ej råda något tvifvel. Såsom förut fullkomligt okänd har nu tillkommit olikheten hos andra tuggfotparet eller samma fotpar, som hos vissa *Limulus*-arter jemte det första visar könsskilnaden. På samma sätt som WOODWARD och af samma grunder hänför jag formen med den enklare byggda första bladfoten till hanen. Såsom en ytterligare orsak härtill kommer beskaffenheten af olikheten hos andra tuggfotparet. Detta är nämligen hos formen med den enklare byggda första bladfoten försedt med ett från undersidan af den femte leden utgående, ganska långt, mot tuggfotens bas tillbakaböjdt, bågformigt bihang. Detta bihang har jag vågat tyda som ett slags griporgan för fasthållandet af honan under parningen, till sin funktion motsvarande de hakformigt böjda ändlederna hos första eller hos första och andra tuggfotparen hos honan af en del *Limulus*-arter. Hos dessa uppgifves nemligen, att honan, som är mindre till storleken, vid parningen medelst de stora gripklorna hos nyssnämnda tuggfotpar omfattar och klamrar sig fast på honans ryggsköld. De yttre, hos hudskelettet framträdande könsegendomligheterna hos *Eurypterus Fischeri* äro följande:

[1] WOODWARD, Merostomata, sid. 115, tafl. 17, fig. 1—2; tafl. 20, fig. 3—4.

Hos *hanen:* Andra tuggfotparet är försedt med ett tillbakaböjdt, sabelformigt griporgan, utgående från undersidan af femte leden, tafl. 1, fig. 4—7; tafl. 2, fig. 1. Första bladfoten, tafl. 4, fig. 9—12, har bak- och framkanten nästan fullkomligt parallela samt är derföre jembred. Den är i kroppens längdriktning kortare än hos honan. De inre bakhörnen på sidoloberna äro nästan rätvinkliga, bakom mellanfliken berörande hvarandra. Mellanfliken är mycket liten, sammansatt af endast tvenne, opariga leder, baktill endast nående till omkring $^2/_3$ af bladfotens längd. Andra bladfoten helt och helt och hållet saknande mellanflik, af samma form som de trenne bakre bladfötterna och med de båda sidodelarne såsom hos dessa genom en söm förenade i medellinien.

Hos *honan:* Andra tuggfotparet, tafl. 1, fig. 2, på samma sätt som det första och tredje utan något bihang. Första bladfoten, tafl. 2, fig. 1, har sidodelarnes inre bakhörn bakåt något utdraget, spetsvinkligt, hvarföre bakkanten på hvardera sidoloben blir något konkav. Sidoflikarne beröra ej hvarandra, utan åtskiljas af mellanfliken. Denna är stor, baktill nående med omkring $^1/_3$ af sin längd utöfver sidodelarnes bakkant. Den består, tafl. 4, fig. 6, af ett basalledpar, sinsemellan och från sidodelarne åtskilda af verkliga suturer, tvenne derpå följande opariga leder samt ett sinsemellan fritt ändledpar. De trenne sistnämnda lederna äro slutna äfven på undersidan af samma tjocka skal som på öfversidan samt derför fullkomligt fria. Från den främre opariga ledens främre sidohörn utgår på bladfotens öfversida ett parigt, hornformigt, utåtriktadt, fritt liggande, tjockskaligt organ tafl. 4, fig. 6. Andra bladfoten, tafl. 4, fig. 8, har framkanten i medellinien starkt, trubbvinkligt framspringande. Baktill beröra sidodelarna ej hvarandra, utan åtskiljas af en bakåt utskjutande mellanflik af spensligare och enklare byggnad än hos första bladfoten. Mellanfliken bildas nemligen af endast en oparig, kort led, samt ett mycket långt, svagt utåt böjdt, sylformigt, sinsemellan fritt ändledpar.

Någon skilnad hos könen i kroppsformen i sin helhet har jag ej lyckats påvisa. Deremot har jag trott mig finna en olik-

het i storleken, i det att exemplaren af den såsom hanen ansedda formen i allmänhet äro mindre. Detta kan emellertid fullt säkert afgöras endast genom statistiska mätningar hos ett vida större material än det jag förfogat öfver. Skulle detta förhållande emellertid vinna bekräftelse, så skulle äfven häri förefinnas en könsskilnad analog med den hos *Limulus*, hos hvilken hanen är mindre än honan, samt således det här fasthållna antagandet beträffande könen hos *Eurypterus* vinna ett ytterligare stöd.

Hufvudet. Beträffande *hufvudets öfversida*, som af FR. SCHMIDT beskrifvits enligt utmärkta reliefexemplar, har knappast något nytt tillkommit. En bild af densamma, sammanställd enligt flera exemplar, är emellertid gifven i den restaurerade figuren af djuret i sin helhet, tafl. 1, fig. 1. Då hufvudskölden mot sidorna och framåt är hvälfd, om också temligen svagt, så uppstår vid inbäddningen i kalkslammet och den dermed förenade sammanpressningen en tillbuckling af densamma, hvarvid temligen regelbundna valkar, betingade af den bilaterala symmetrien, uppkomma. De af NIESZKOWSKI afbildade valkarna äro derföre såsom FR. SCHMIDT redan påpekat öfverdrifna eller ej ursprungliga.

Sidoögonen saknar hvarje spår af en facettering äfven hos de bäst bibehållna exemplaren. Enligt mikroskopiska preparat af sådana är den ögonytan bildande huden fullkomligt slät, utan några som helst ornamenter. Den är, med undantag häraf, ej skarpt begränsad mot skalet föröfrigt och synes ej vara skild från detsamma genom någon sutur, då någon regelbunden bristning härstädes aldrig iakttagits. Densammas färg och genomskinlighet skiljer sig ej heller från omgifningens. Det är derföre endast genom sin relief samt ögonlobens ornamentering som sidoögonen framträda.

Ocellerna framträda hos till reliefen fullständigare bevarade hufvudsköldar med tydlig sådan. Denna senare samt hudens delvis ljusare färg jemte större genomskinlighet kan tydligt ses hos fig. 2, tafl. 4, utgörande en teckning efter ett i bergarten liggande exemplar. De äro cirkelrunda, svagt höjande sig öfver omgifningen. En zon närmast vid periferien är till färgen ljusare

samt tillika högst samt framträder derföre såsom en något upphöjd ljusare ring. Derinnanför har huden samma färg och beskaffenhet som utomkring desamma.

Ledförbindelsen mellan hufvudskölden och första thoraxleden är, inifrån sedd, afbildad tafl. 4, fig. 1. Denna ledförbindelse är helt egendomlig och den enda af sitt slag, samt skiljer sig fullständigt från den mellan de öfriga kroppssegmenten. Den utgöres nemligen af en verklig gångjernsled, genom hvilken, på samma gång som en betydlig fasthet ernås, en ganska stor rörlighet i en riktning är möjlig. Medan hufvudsköldens kanter föröfrigt rundtomkring äro omböjda och på undersidan bilda en om också smal fåll, så saknas en sådan på sidorna i hufvudets bakkant. I stället är hufvudskölden här genom en böjlig led gångjernsartadt fast förbunden med första thoraxsegmentet. På grund häraf träffar man aldrig någon fullständig hufvudsköld ensam för sig, utan alltid med första thoraxsegmentet vidhängande. Denna böjliga sammanväxning är emellertid mycket kort och når på hvardera sidan endast omkring 1/18 af hufvudets bredd. Inåt mot medellinien höjer sig härifrån i såväl hufvudets bakkant som i första thoraxledens framkant en fållartad bildning, hos hvilken äfvenledes under en kort sträcka den gångjernsartade sammanväxningen fortsätter, men snart öfvergår i en verklig, tillbakaböjd fåll. Från den fria kanten af denna, som åtminstone på första thoraxleden ånyo är omböjd samt härigenom riktad framåt, utgår emellertid en tunn, aldrig fullständigt bibehållen ledmembran, men af hvilken trasor qvarsitta i kanterna, hvilken såsom en inåt kroppen hvälfd brygga sammanbinder hufvudskölden med thoraxleden. Fållarna jemte ledbandet (membranen) dem emellan utgöra på samma gång som en föreningslänk äfven en fjäderinrättning, genom hvilken hufvudet, sedan de muskler, som fört detsamma ur sitt normala läge, slappats, återbragtes i detta. En ganska betydlig rörlighet uppåt eller bakåt synes också hafva förefunnits hos hufvudet att döma af allt detta sammanställdt med den stora ledspringan mellan hufvudskölden och första thoraxleden på öfversidan mellan gång-

jernslederna. Förekomsten af en ledspringa är äfven egendomlig för denna ledgång. Hos i bergarten liggande exemplar, utklufna efter dorsalsidan, är den alltid utfylld af stenmassa, då ledmembranen, äfven om den kanske någon gång skulle finnas bevarad, ligger djupare inåt. På den restaurerade bilden tafl. 1, fig. 1 framträder ledspringan visserligen tydligt, men är ej så i ögonen fallande, då ledmembranen jemte kroppsinnehållet här måste tänkas utfylla densamma.

Hufvudets undersida. Detaljerna hos de tätt sammanträngda organen på hufvudets undersida hafva hittills hos de utklufna exemplaren erbjudit de största svårigheterna för en undersökning. Genom den här använda prepareringsmetoden är förhållandet nu emellertid omvändt.

Fållen i hufvudets fram- och utkant, tafl. 3, fig. 1, är mycket smal. Den motsvarar till form och bredd kantlisten på öfversidan.

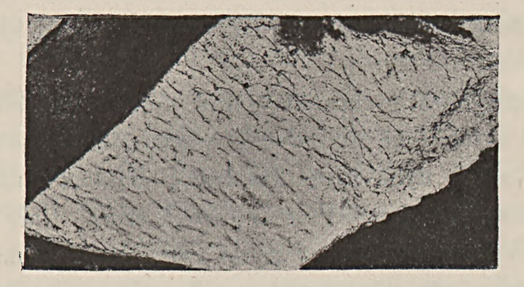
Kantsköldarne. Innanför fållen, och skiljda från denna af en öppen sutur, följa på hufvudets undersida tvenne äfven i medellinien af en dylik sutur sinsemellan åtskilda tunna hudsköldar. Deras yttre konturlinie är derföre skarp. Inåt öfvergå de deremot utan någon skarp gräns i den mycket tunna och lätt sönderslitna hud, i hvilken de munöppningen omgifvande organen äro fästade. De bilda tillsammans en hästskoformig figur med samma ytterkontur som hufvudets fram- och sidokanter. De äro afbildade tafl. 1, fig. 16, men figuren är ofullständig i det på båda sidor en ej obetydlig del vid bakhörnen saknas. Den tunna, hinnartade, glasklara huden innanför kantsköldarna är försedd med ytterst fina hår. Nedanstående bild, fig. 1, visar i fototypisk reproduktion efter en fotografi ett litet parti af densamma mellan fjerde och femte tuggfötternas coxalleder i 20 gångers förstoring.

De nyss beskrifna suturerna, som begränsa kantsköldarna, voro troligen af betydelse vid *skalömsningen.* Vid denna öppnade sig det gamla skalet med säkerhet härstädes, och hufvudets öfversköld med första thoraxleden vidhängande afkastades då med

lätthet. Det är påfallande, huru ofta man finner lösa exemplar af dessa delar utan sammanhang med hufvudets undersida. Först derefter befriade sig djuret från skalet på hufvudets undersida med dess bihang. Samtidigt remnade sannolikt äfven bladfötterna i medelliniens sutur och abdomen jemte stjerttaggen kunde då lättare draga sig ur sitt gamla skal.

Bihangen på hufvudets undersida. (Se den restaurerade bilden tafl. 2, fig. 1, samt tafl. 3, fig. 1—2). De munöppningen omgifvande organen utgöra *sex par*, nemligen framtill *ett par kloantenner* och på sidorna *fem par tuggfötter*. Härtill komma baktill *tvenne opariga* organ: *metastomat*, hvilket utvändigt, och *endostomat*, som invändigt afslutar munöppningen.

Fig. 1.



Eurypterus Fischeri EICHW. Ett litet parti från hufvudets undersida visande mellan fjerde och femte tuggfotparets coxalleder (mörka och ogenomskinliga hos figuren) den ytterst tunna och genomskinliga hud, hvilken mellan coxallederna beklöder hufvudets undersida, samt de på denna fästade ytterst fina håren. Den venstra sidan hos figuren är den mot hufvudets utkant vända. — Först. $^{20}/_{1}$ ggr.

Kloantennerna, tafl. 2, fig. 2, 3; tafl. 3, fig. 1—2. Förekomsten hos *Eurypterus Fischeri* af kloantenner, till läge och form öfverensstämmande med dem hos *Limulus*, påvisades såsom ofvan redan är omnämndt af mig genast vid början af denna undersökning.[1] HALL[2] hade redan 1859 trott sig vid ett par tillfällen hafva sett sådana hos en *Eurypterus*, men sedermera ej lyckats vinna någon bekräftelse härpå. LAURIE tillkommer emellertid förtjensten att först med säkerhet hafva påvisat så-

---

[1] G. HOLM, Über eine neue Bearbeitung des Eurypterus Fischeri, sid. 370.

[2] HALL, J., Palæont. of New-York, Vol. 3 (text), sid. 396.

dana hos *Eurypterus* (hos *E. scorpioides* H. WOODW.[1] och *E. conicus* LAURIE.[2] Hos *Eurypterus Fischeri* ansåg sig FR. SCHMIDT hafva iakttagit ett par korta, ytterst fina och finledade, trådformiga antenner, utgående från en gemensam basalled likasom hos *Limulus*, men ej klobärande, utan erinrande om de trådformiga antennerna hos andra Crustacé-grupper.[3] FR. SCHMIDT'S nu anförda figur har allmänt öfvergått i de palæontologiska handböckerna och återfinnes t. ex. i ZITTEL, Handb. d. Palæontologie.

Såsom en blick på de här gifna figurerna af kloantennerna hos *Eurypterus Fischeri* visar, likna de i högsta grad desamma hos en *Limulus* samt hafva, hvad sjelfva klolederna och dessas läge och riktning beträffar, fullkomligt samma byggnad. En mellan första tuggfotparets basalleder inklämd platta, såsom hos *Limulus*, mot hvilken kloantennernas bassalleder skulle leda, har jag emellertid ej kunnat finna. Anmärkas må emellertid att fripreparerингen af kloantennernas basalparti, till följd af delarnes vid sammanpressningen starka sammanträngning i hufvudets medellinie, stött på stora svårigheter. Det har också endast i ett par fall lyckats mig att blotta kloantennernas bassalleder. Jag är ej heller säker på, om de då varit alldeles fullständiga. Likasom hos *Limulus* bestå kloantennerna endast af en basalled jemte den tvåfingrade klon eller tången.

Basalleden från venstra kroppssidan är, så fullständig jag kunnat fripreparera densamma, afbildad uppifrån sedd i »Organ. d. Eurypterus», tafl. 3, fig. 3; den med densamma sammanhörande klon i sin naturliga ställning, äfvenledes uppifrån sedd, på samma ställe fig. 4, samt härnedan tafl. 2, fig. 3. Ledförbindelsen mellan klon och basalleden synes att döma af gränsliniens beskaffenhet hafva varit mycket fast samt ej tillåtit någon större rörlighet. De äro nemligen ej förbundna medelst någon ledmembran, utan basalledens distal- och den större kloledens proximalända

[1] LAURIE, M., The anatomy of Eurypteridæ, sid. 518.

[2] LAURIE, M., On some Eurypterid Remains from the Upper Silurian Rocks of the Pentland Hills, tafl. 3, fig. 9. — Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. 37, Part. 1, N:o 10. — Edinb. 1893.

[3] SCHMIDT, FR., Miscellanea silurica, III, sid. 51, tafl. 3, fig. 1—1 *a*.

äro starkt sneda, och härigenom mycket långa,[1] samt omedelbart förenade, så att gränsen dem emellan nästan är svår att iakttaga. Det har derföre varit nästan omöjligt att vid prepareringen, till och med i uppmjukadt tillstånd böja klorna ur sitt normala, bakåtriktade läge, samt således utsträcka kloantennerna, utan att en bristning oberoende af leden uppkommer. Så t. ex. se vi hos fig. 3, tafl. 2 gränsen mellan basalleden och kloleden såsom en fin, snedt uppifrån från venster nedåt mot höger gående linie. Det till höger om denna linie varande, utåt af en oregelbunden brottlinie begränsade smala partiet tillhör basalleden samt utgör ett från högra sidan af basalleden, afbildad i »Organ. d. Eurypterus», tafl. 3, fig. 3, lösbrutet parti. Äfven basalledens proximaländа visar här en brottlinie.

Klolederna. Medan basallederna äro vända framåt, äro klorna riktade rakt bakåt, parallelt med kroppens längdaxel, samt med inkanten berörande hvarandra. De betäcka och bortskymma derföre basallederna nästan fullständigt, så att endast vid främre ändan deras genom omböjningen hvalfliknande spets är synlig. Den rörliga kloleden är liten samt ligger likasom hos *Limulus* på yttre sidan.

De fem paren tuggfötter. Den restaurerade bilden, tafl. 2, fig. 1, gifver en öfversigt af dessa. De äro till sina grunddrag redan temligen fullständigt beskrifna af Fr. Schmidt. En mängd detaljer voro emellertid på grund af prepareringsmetoden okända för honom. Så t. ex. förekomsten af en epicoxalled hos vissa fotpar. Till sin inre, i hufvudets undersida infogade, för födans tillgodogörande tjenande del, coxalleden, hvilken hos andra, tredje och fjerde fotparen vid sin inkant bär en liten fri led, epicoxalleden, visa de en öfverraskande stor likhet med motsvarande delar hos *Limulus.* Deremot råder knappast någon öfverensstämmelse mellan tuggfötternas yttre, fria del. En bestämd skilnad råder äfven beträffande relieffförhållandena på hufvudets undersida samt tuggfötternas riktning.

---

[1] Förbindelselinien kan derföre kanske rättare sägas utgöras af basalledens inkant samt nästan främre hälften af den större kloledens inkant.

Medan hos *Limulus* tuggfötternas coxalleder äro öfvervägande vertikala mot hufvudets ytutsträckning med svag lutning bakåt, hafva de hos *Eurypterus* varit fullständigt tegellagda i motsatt riktning och betäcka hvarandra bakifrån framåt, med den bakersta fullständigt fri och obetäckt. Deras relief torde derföre ej heller på långt när varit så hög som hos *Limulus*. Detta framgår af hela deras byggnad och beskaffenhet, samt kan ej helt och hållet hafva uppkommit genom sammanpressningen efter inbäddningen. På coxallederna hos första till fjerde tuggfotparet (se t. ex. tafl. 2, fig. 8; tafl. 4, fig. 3) kan man nemligen på undersidan urskilja en mindre, triangelformig främre del med skalet af samma tjocklek och beskaffenhet (således försedt med den vanliga af fjällika med förtjockningar bestående skulpturen) som hos andra fritt liggande och obetäckta delar, samt en vida större, skiflikt utbredd, bakre del, af tunnare hudbeskaffenhet och fullständigt saknande all skulptur. Af sistnämnda beskaffenhet är äfven coxalledens hela öfversida. Coxallederna hos första till fjerde tuggfotparet främre, triangelformiga del (hos första tuggfotparet vänd inåt mot medellinien) har derföre varit det enda, som af desamma varit synligt på hufvudets undersida, medan den öfriga delen, medelst hvilkens bakkant de voro infogade i hufvudets undersida, bildade ledernas inbördes beröringsytor, genom hvilka de gledo mot hvarandra. Såsom bildande coxalledernas afslutning bakåt skilja sig deremot den femte tuggfotens coxalled såsom bekant till formen och beskaffenheten helt och hållet från de föregående. Hela undersidan med undantag af en smal kant, som betäckes af metastomat, är här fri.

Hos *Limulus* åter äro coxallederna ej så tätt sammanträngda, att de beröra hvarandra. Särskilda glidytor saknas derföre och skalet är ända till ledinfogningen i hufvudets undersida ungefär likartadt. Någon de öfriga betäckande och afslutande led saknas äfven på grund af coxalledernas nästan vertikala ställning.

Genom den ofvan beskrifna byggnaden och anordningen af coxallederna hos *Eurypterus*, genom hvilken deras inbördes

rörelseförmåga till följd af deras stora, skiflikt utbredda bakre del i hög grad inskränktes, torde de knappast kunnat röra sig i annat än horizontal riktning. Detta var också sannolikt fullt tillräckligt för födans krossande och bringande i en sådan form, att den kunde intränga i svalget. Coxalledernas inre, mot munspringan riktade kant är derföre försedd med trubbigare eller spetsigare tänder jemte finare borst, samt såsom ofvan är nämndt hos andra till fjerde tuggfotparet äfven med en vid bakändan fästad, palpartad, rörlig led, epicoxalleden, tafl. 2, fig. 5—7; tafl. 4, fig. 3, hvilken i sin inåtvända kant likaledes är försedd med fina, tätt sammanträngda borst. En jemförelse mellan epicoxallederna hos *Eurypterus* och *Limulus* visar en högst öfverraskande öfverensstämmelse nästan i de minsta detaljer.[1] Hos både *Eurypterus* och *Limulus* hafva borsten hos såväl coxal- som epicoxallederna sina spetsar riktade bakåt och inåt. Härigenom åstadkoms födans instoppande på samma gång som densammas återgång förhindrades. Att epicoxallederna hos *Eurypterus Fischeri* i verkligheten haft ungefär samma ställning som hos *Limulus*, nemligen mer eller mindre vertikalt mot hufvudets plan och med spetsen riktad inåt mot svalget, visar sig af ett par exemplar af hufvudets undersida med reliefen hos de munspringan närmast omgifvande delarna synnerligen väl bevarad.

Den enda hittills gjorda iakttagelsen af förekomsten af en epicoxalled hos en till familjen *Eurypteridæ* hörande form är gjord af LAURIE.[2] Denne har nemligen iakttagit en sådan hos lösryckta fötter af en *Slimonia*, men han har ej kunnat bestämma, hvilka eller huru många fotpar som äro försedda med en epicoxalled. Såsom en jemförelse mellan fig. 1, tafl. 1 i LAURIE's nyss anförda arbete och t. ex. fig. 6 och 7, tafl. 2; samt fig. 3, tafl. 4 här nedan visar, är likheten mellan epicoxalleden hos *Eurypterus Fischeri* och *Slimonia* mycket stor.

---

[1] Jemför de nyss ofvan anförda figurerna med fotografierna af andra till fjerde tuggfotparen hos *Limulus polyphemus* och *L. rotundicauda*, tafl. 9, fig. 3—5 samt 12—14 i: HOLM, Organ. d. Eurypterus.

[2] LAURIE, M., The anatomy of Eurypteridæ, sid. 511, tafl. 1, fig. 1.

Utåt äro coxallederna ringformigt slutna genom en brygga, som förenar den undre och den öfre plattan samt likasom dessa med sin proximalrand är infogad i hufvudets undersida, tafl. 2, fig. 8; tafl. 3, fig. 6; tafl. 4, fig. 3.

Till sin yttre fria del öfverensstämma de trenne främre tuggfotparen med hvarandra, men skilja sig från de begge bakre paren, hvilka med undantag af andra och tredje fotleden äfven sinsemellan förete en helt olika byggnad.

De trenne främre fotparen äro betydligt tjockare och kraftigare byggda än de förut framställts. Deras öfversida är starkt hvälfd med sidokanterna skarpa eller något öfverhängande, tandade. Undersidan åter är flat. Då fötterna äro utsträckta framträda i ledgångarna på denna sida stora af en ledmembran slutna mellanrum, hvilka visa att fötterna kunnat mycket starkt böjas inåt, tafl. 3, fig. 1. Ledernas distalkant är på öfversidan mer eller mindre tandad. På undersidan invid sidokanterna, isynnerhet vid bakkanten, förekommer här en kraftig medelst en led infogad tagg, medan deremot sjelfva kanten föröfrigt öfvergår i ledmembranen. Hos första fotparet äro taggarne vid fram- och bakkanten ungefär lika stora, hos det andra äro de senare något kraftigare, och hos det tredje slutligen är detta i ännu högre grad förhållandet, då taggarna vid bakkanten här äro betydligt större och starkare än hos de tvenne första fotparen. Taggarne i framkanten saknas likväl ej såsom Fr. Schmidt anser, om de också äro jemförelsevis små. På insidan vid basen af de bakre taggarna förekommer åtminstone hos andra och tredje fotparet en helt liten, kägelformig, tuberkelliknande tagg, bildande ett utskott af sjelfva huden. Ett par undantag från denna allmänna regel förekomma likväl. Hos det andra och det tredje fotparet synas nämligen samtliga taggarna saknas på andra fotleden, hos det första deremot endast de bakre, hvaremot den främre taggen der är väl utvecklad och är synlig såsom en spetsig, öronliknande liten flik vid främre ändan af kloantennerna. Ändleden hos de trenne främre fotparen utgöras af en bred och kraftig, sannolikt båtformigt tillplattad, sylformig, något böjd tagg,

hvilken utfyller hela framkanten af den näst sista leden mellan dennas begge sidotaggar. Dessa senare ligga ej heller såsom hos de öfriga lederna på fotens undersida, utan utgöra en omedelbar fortsättning af sidokanterna, samt äro ej skilda från leden föröfrigt genom någon ledgång. Tuggfötterna tilltaga starkt, men likformigt i längd bakåt.

Första tuggfotparet, tafl. 1, fig. 2—3; tafl. 3, fig. 1. Detta utgöres med ändtaggen af sju leder. I förhållande till längden är det betydligt tjockare och kraftigare byggdt än de båda följande fotparen. Tuggytan hos coxalleden, tafl. 2, fig. 2; tafl. 3, fig. 2, är trekantig och intager äfven en del af ytan samt bildar således ej blott en med tänder besatt kant eller »tuggkant» såsom hos de öfriga tuggfotparen. Tänderna äro äfven olika. De äro nemligen samtliga korta, tjocka och mer eller mindre trubbiga samt inledande i tuggytan, till antalet åtminstone åtta. Såsom vanligt äro de främre trubbigare, de bakre spetsigare, tafl. 2, fig. 4. De bortskymmas nästan fullständigt af kloantennerna, så att blott ett par af de yttersta tänderna äro synliga på sidorna om dessa, tafl. 3, fig. 1, då dessa delar hafva sitt naturliga läge. En epicoxalled saknas. Såsom i »Organ. d. Eurypterus» omnämnes, har jag visserligen hos ett preparat af coxalleden en gång iakttagit en bildning, som påminner om en sådan, tafl. 2, fig. 4 här nedan, men är jag numera fullt öfvertygad, att denna ej tillhör första tuggfoten, utan antingen i trots af sitt något olika utseende utgör en lösryckt epicoxalled från andra fotparet, hvilken kommit att medfölja tuggytan hos det första, eller kanske snarare, såsom ett annat exemplar synes antyda, utgör en del af en hårbildning inom främre ändan af svalget, motsvarande en härnedan utförligare beskrifven dylik inom bakre delen af detsamma.

Andra tuggfotparet hos hanen, tafl. 1, fig. 4—7; tafl. 3 fig. 1; hos honan, tafl. 1, fig. 8, tafl. 3, fig. 2, är, epicoxalleden oräknad, sammansatt af åtta leder. Såsom ofvan är beskrifvet, är den hos könen något olika, i det den med föröfrigt samma byggnad hos hanen är försedd med ett från undersidan af femte

leden utgående, bågformigt tillbakaböjdt, slangformigt bihang, hvilket sträcker sig till proximaländan af andra fotleden. Det synes vara bildadt genom en utstjelpning af undersidans skal och har derföre samma beskaffenhet som detta, men saknar skulptur. Tuggytan eller rättare sagdt tuggkanten, tafl. 2, fig. 5, 8, är belägen i sjelfva inkanten. Framtill förekomma tvenne större, kägelformiga, något framåtriktade, trubbiga tänder, af ungefär samma form som de mellersta och främre tänderna hos första tuggfoten. De falla lätt bort, likasom de nyssnämnda och de tvenne motsvarande hos tredje tuggfotparet, samt synas derföre likasom dessa medelst en led vara infogade i coxalleden, hvilket deremot ej är fallet med de bakre, spetsigare tänderna. Dessa utgöras af ett betydande antal smärre, spetsiga, inåtriktade tänder, anordnade i tvenne hufvudrader. De främre af dessa äro större, parvis stående samt glesare, men aftaga bakåt i storlek och blifva tätt sammanträngda. Vid basen af de spetsigare tänderna förekomma på undersidan några spridda, fina och korta borst. Vid tuggytans bakända är epicoxalleden fästad. Denna är flikformig, och den inåtvända kanten är försedd med en mängd tätt sammanträngda, styfva borst, tafl. 2, fig. 5.

Tredje tuggfotparet, tafl. 1, fig. 9; tafl. 3, fig. 1, består af åtta leder eller lika många som det andra. Det liknar föröfrigt det andra så starkt, att lösa fötter eller coxalleder äro svåra att åtskilja. Tuggytan och epicoxalleden, tafl. 2, fig. 5, 6 och 9, öfverensstämma också nästan fullständigt, såsom en jemförelse mellan dessa i figuren 5, tafl. 2 visar. På den yttre, fria delen äro emellertid hos det tredje tuggfotparet lederna något längre och taggarna i bakkanten större och kraftigare än hos det andra.

Fjerde tuggfotparet är åtminstone till sin yttre, fria del, tafl. 1, fig. 11—13, korrekt afbildadt och beskrifvet af FR. SCHMIDT. Beträffande coxalleden, tafl. 2, fig. 6, 9; tafl. 3, fig. 1, 2; tafl. 4, fig. 3, åter är åtskilligt att tillägga. Den obetäckta, på hufvudets undersida synliga främre delen af coxalleden torde hafva egt en högre relief än hos de öfriga tuggfötterna. Detta fram-

går deraf, att densammas form i såsom alltid, mer eller mindre sammantyckt tillstånd vexlar ganska betydligt ej blott hos olika exemplar, utan till och med hos samma exemplar på båda kroppshalfvorna (se t. ex. tafl. 3, fig. 1 och 2), hvilket deremot ej i nämnvärd grad är fallet med de öfriga coxallederna. Den visar också i sammanhang härmed oregelbundna veck. Denna starka sammantryckning är nog orsaken till, att Fr. Schmidt på sin restaurerade figur afbildade densamma såsom försedd med ett långt utsprång vid framhörnet. Den torde till formen hafva varit triangulär, men skiljer sig från formen hos de föregående coxallederna, genom att framkanten är längre och bildar hypotenusan i en rätvinklig triangel. Den är äfven större samt tjockare och kraftigare byggd.

Äfven den bakre skifformigt utbredda, af femte tuggfotens coxalled betäckta delen skiljer sig något till formen, samt visar en egendomlighet, som ej förekommer hos någon af de öfriga coxallederna, nemligen ett cirkelrundt hål tätt invid bakkanten. Tuggytan samt tänderna äro likaledes olika samt lätt igenkänliga. Det nyssnämnda cirkelformiga hålet i den undre (yttre) lamellen, tafl. 4, fig. 3, har iakttagits hos såväl hanen som honan. Det är slutet af en mycket tunn membran, men denna är nästan alltid förstörd. Den hålet omgifvande kanten är något förtjockad.

En denna liknande bildning har jag funnit hos andra till tredje[1] tuggfotparens coxalleder hos den nu lefvande *Limulus*. Det tjocka skalet visar nemligen också här, men på coxalledens framsida, i närheten af epicoxalleden en cirkelrund genombrytning, hvilken är sluten endast af den tunna öfverhuden. Likasom hos *Eurypterus* har jag hos *Limulus* iakttagit denna bildning hos båda könen. Märkvärdigt nog synes densamma hos *Limulus* ingenstädes i litteraturen vara beskrifven eller ens om-

---

[1] I »Organ. d. Eurypterus», sid. 18, rad. 22 uppifrån, uppgifves genom ett skriffel »tredje till fjerde» i stället för andra till fjerde fotparen, men af de straxt derpå såsom exempel anförda figurerna af andra till fjerde fotparet hos *Limulus rotundicauda* och *L. polyphemus*, och den synnerligen tydliga förekomsten af ifrågavarande bildning hos fig. 3, som visar andra tuggfoten hos *L. rotundicauda*, torde det verkliga förhållandet likväl hafva framgått.

nämnd. Densammas förekomst är likväl i ett par fall antydd i figurerna. Så t. ex. i figuren af tredje tuggfotparet af *L. moluccanus* hos VAN DER HOEVEN[1] samt af *L. polyphemus* hos OWEN.[2] Hos *Eurypterus* eller öfver hufvud taget hos en till familjen *Eurypteridæ* hörande form åter är detta organ ända tills nu hvarken afbildadt eller omtaladt. Man måste antaga, att det nu beskrifna organet hos *Eurypterus* och hos *Limulus* är en analog bildning, ehuru det hos *Limulus* är utbildadt hos trenne fotpar samt på framsidan, hvilken motsvarar öfversidan hos *Eurypterus*, hos *Eurypterus* åter endast hos ett fotpar samt på undersidan, hvilken motsvarar baksidan hos *Limulus*. Att platsen för detsamma således hos *Limulus* och hos *Eurypterus* är på motsatta sidor af coxalleden, torde emellertid ej vara af någon vidare betydelse, utan endast beroende på coxalledernas olika ställning i det detsamma hos båda är beläget på den utåt, mot det omgifvande mediet vända sidan. Detsammas plats synes derföre sammanhänga med ett friare läge mot den yttre verlden, och orsaken härtill kan endast bero på den större lättheten att kunna emottaga förnimmelser från denna. Sannolikt torde ifrågavarande organ derföre utgöra ett sinnesorgan. Till sin yttre byggnad erinrar detsamma också om den hos ett förmodadt hörselorgan hos Arthropoderna. Ett sådant är visserligen iakttaget endast hos några få familjer och ordningar, men beskrifves då alltid såsom en öppning, täckt af en elastisk hinna, eller såsom en hinna utspänd i en kitinring. Hos Lokustiderna och Grylliderna bland insekterna intager detsamma en ungefär analog plats, nemligen vid basen af frambenens tibia.

Tuggkanten skiljer sig från den hos andra och tredje tuggfötterna, hvilken den mest liknar, genom saknaden af de främre trubbiga tänderna. Tuggkanten är derföre härstädes rak samt motsvarar endast den bakre delen af densamma hos andra

[1] VAN DER HOEVEN, J., Recherches sur l'histoire naturelle et l'anatomie des Limules, Taf. I, Fig. 6. — Leyde 1838.

[2] OWEN, On the Anatomy of the American King-crab (*Limulus polyphemus*, LATR.), Taf. 37, Fig. 3. — Trans. of the Linnean Soc. of London, Vol. 28. — Lond. 1873.

och tredje tuggfotparen. Tänderna äro äfvenledes något olika. De bilda nemligen här ej så många rader samt äro ej heller sylformiga och på alla sidor afrundade, utan snarare sågtandartade och tillplattade parallelt med coxalledens ytor. Såsom vanligt aftaga de i storlek framifrån bakåt. Vid tuggytans bakända är äfven hos detta fotpar fästad en liten flikformig epicoxalled, tafl. 4, fig. 3, i inkanten försedd med talrika borst.

Den andra och den tredje leden, tafl. 1, fig. 11; tafl. 3, fig. 2, äro korta, ringformiga. Den andra leden är, sedd från undersidan, sned med proximal- och distalkanten bakåt konvergerande. Ledförbindelsen mellan andra leden och coxalleden är ganska karakteristisk. En fullkomligt liknande ledinrättning förekommer emellertid äfven mellan samma leder hos femte tuggfotparet. Hos fjerde fotparet framträder den utifrån sedd på venstra sidan hos fig. 2, tafl. 3, men lederna äro här inbördes något förskjutna. Från insidan sedd finnes deremot tyvärr ingen figur af densamma. På undersidan af andra leden förekommer vid proximalkanten en djup med denna parallel fåra (på insidan motsvarad af en skalförtjockning), hvilken begränsar en endast vid sjelfva spetsen fri liten flik. Spetsen af denna senare är sammanväxt med en sannolikt likasom hos femte tuggfotparets coxalled, tafl. 2, fig. 12, hornformigt utdragen hudförtjockning hos coxalleden, vinkelrät mot dennas distalkant samt på utsidan betecknad af en fåra. Ledbandet är derföre nästan trådformigt. Denna ledinrättning synes hafva tillåtit en ganska stor rörelse, men på samma gång erbjudit tillräcklig fasthet för att förhindra en afslitning.

Äfven hos tredje leden, som är mycket kort, ringformig, förekommer vid distalkanten en kort, streckformig, svartfärgad fåra, motsvarad af en hudförtjockning på insidan, hvarföre sannolikt en fastare och på samma gång något rörligare förbindelse äfven mellan den tredje och den fjerde leden förefunnits.

Den hufvudsakliga rörelsen hos fjerde tuggfotparet synes också hafva egt rum mellan coxalleden och andra leden samt i någon, ehuru i ringare grad också mellan den tredje och dennas

närmaste grannar, ty de öfriga ledernas inbördes rörelseförmåga har med all säkerhet varit endast obetydlig. Lederna äro nemligen jemnbreda, och deras proximalända är, utan att någon ledspringa förekommer på ena eller andra sidan, fullständigt inskjuten i den föregående ledens distalända, påminnande om stängellederna hos en *Equisetum*. Rörelseriktningen måste, att döma af formen och byggnaden föröfrigt, i motsats till hos de trenne främre fotparen, hafva varit öfvervägande i horizontalplanet eller i kroppens plan. Så t. ex. kan man, om också fötternas största ytutbredning är parallel med kroppsytan, ej urskilja någon olika gestaltad öfver- och undersida såsom hos dessa, utan i stället, utanför den tredje fotleden, en framåt- och en bakåtvänd sida. Den förra har antagligen varit afrundadt kilformig och intagit den öfvervägande delen af ytan, medan baksidan deremot varit ganska smal. De hafva sannolikt åtskiljts af en skarp kant, hos de ofvanifrån sammantryckta exemplaren betecknad genom en rad tätt hopträngda, små tuberkelformiga fjällförtjockningar af huden. Att rörelseriktningen varit den ofvannämnda visar äfven sista fotledens jemte ändtaggens ställning vinkelrätt mot kroppens plan och såsom en fortsättning af de föregående ledernas baksida. Det fjerde tuggfotparet synes derföre hafva lemnat en god hjelp vid simmandet, hvilket hufvudsakligen utfördes medelst det såsom en kraftig årfot byggda femte fotparet, på samma gång som detsammas hufvuduppgift torde hafva varit att under simmandet balansera kroppen.

De trenne breda ändtaggarna, tafl. 1, fig. 13, som uppkomma genom de båda till kraftiga taggar utdragna öfre och undre kanterna hos sista leden jemte den breda mellan dessa inledade egentliga ändtaggen i förening, aftaga vanligen i längd uppifrån nedåt. Den fotliknande ändan af fjerde tuggfotparet är derföre vanligen snedt afskuren. Understundom är emellertid den mellersta eller egentliga ändtaggen längre än de båda öfriga, hvilka bibehålla sin inbördes proportion.

Det femte tuggfotparet eller *det egentliga simfotparet*, tafl. 1, fig. 1; tafl. 2, fig. 1; tafl. 3, fig. 11—12, utgör det största och

kraftigaste af samtliga fotparen. Det är på samma gång det jemförelsevis bäst kända och riktigast beskrifna. Detta beroende derpå, att det vanligtvis är väl bibehållet, samt genom sin form och sitt läge i samma plan som kroppens centrala del vanligen klyfver ut sig på samma gång som denna och derföre framträder på samma stenyta. Hos de restaurerade bilderna tafl. 1, fig. 1, och tafl. 2, fig. 1, samt hos de motsvarande figurerna i »Organ. d. Eurypterus», är riktningen af detta fotpar sannolikt ej fullt den normala, ehuru de äro utförda med en fotografi af ett friprepareradt exemplar (Organ. d. Eurypterus, tafl. 7, fig. 1) såsom grundlag. Den andra fotleden intager nemligen derstädes ej fullt sitt normala läge till den första, i det det inre framhörnet är skjutet något in i coxalleden och döljes af denna, medan baktill åter lederna äro något åtskilda. Detsamma är, om också i ringare grad, fallet med den tredje leden i förhållande till den andra. Den andra ledens subtriangulära samt den tredjes jembreda form (jemför tafl. 1, fig. 14) framträda derföre ej hos fig. 1, tafl. 2 såsom önskvärdt varit. I sammanhang härmed och beroende häraf är äfven den yttre, utanför hufvudets kant framskjutande delen af femte fotparet hos ofvannämnda figurer riktade något för starkt utåt. Vid fullständig hvila har fötternas läge och riktning sannolikt varit utåt och bakåt med de yttersta lederna nästan parallela med sidorna af thorax, ungefär såsom hos exemplaren tafl. II, fig. 9 och tafl. III, fig. 17 hos FR. SCHMIDT, Miscellanea silurica, III. Vid simningsrörelsernas utförande intogs emellertid sannolikt äfven det af mig afbildade läget, då ej så sällan exemplar anträffas med fötterna riktade på detta sätt.

Tuggytan hos coxalleden, tafl. 2, fig. 10—11; tafl. 3, fig. 6, bildar en helt annan typ än tuggytorna hos de öfriga coxallederna, samt måste derföre hafva arbetat på ett något olika sätt. Den är äfven temligen riktigt uppfattad och afbildad redan af NIESZKOWSKI. Den består af tvenne skarpt åtskilda delar, en främre och en bakre del, hvilka, sedda från coxalledens yta, med hvarandra bilda en trubbig vinkel, tafl. 2, fig. 10. Sedda från kanten åter, tafl. 2, fig. 11, visar det sig, att de visser-

ligen äro med hvarandra nästan parallela, men ej ligga i samma plan, utan åtskiljas af en djup, mot coxalledens båda ytor något skef ränna. I denna passa sidorna af metastomats framända in. Utifrån sedt bortskymmer metastomat derföre tuggytans bakre del, tafl. 3, fig. 1—2, medan den främre deremot framtill på sidorna begränsar metastomat. Tuggytans främre del bildas af en mycket tjock och kraftig, massiv och derföre brunsvartfärgad, stämjernsformig, mycket bred tand med en snedt inåt afskuren, spolformig, något konkav tuggyta. Till följd af den sneda afskärningen är den yttre kanten skarp, mejselformig, samt synnerligen egnad att sönderstycka större föremål, i det den stora tanden på hvardera sidan verkar emot den andra såsom skänklarna hos en sax. Hos stora exemplar kunna understundom i den trubbvinkliga inre kanten svaga spår af trubbiga tänder iakttagas, tafl. 2, fig. 10. Tuggytans bakre del är deremot såglik samt bildas af en rad af vanligen sex, spetsiga, men ej synnerligen skarpa, ungefär jemnstora tänder. Äfven dessa äro svartbruna till svartfärgade, samt således massiva.

Coxalledens fållartadt omböjda, den fria delen af öfversidan bildande del samt metastomats infogning komma bäst och fullständigast iakttagas i relief och inifrån (uppifrån) sedt hos fig. 7, tafl. 3, samt hos det i canadabalsam inlagda exemplaret tafl. 3, fig. 6, hvarest alla detaljer från öfversidan lysa igenom. Hos den senaste figuren framträder, ehuru starkt sammanveckad, äfven öfversidans bryggformiga förbindelse mellan fram- och bakkantens fållartade del, hvarigenom coxalleden utåt ringformigt slutes. Coxalledens inkant mellan den främre och den bakre fållartade omvikningen saknar deremot en sådan omböjning och öfvergår omedelbart i metastomats fållartade öfversida. Vid bakändan af denna del af inkanten, omedelbart vid föreningspunkten med metastomat, förekommer ett vertikalt uppåt och inåt mot kroppskaviteten riktadt utskott utan skarp eller fullt regelbunden begränsning. Det utgör tydligen en fortsättning af framkanten af coxalledens fållartade omböjning. Detta utskott är i relief synligt på båda sidorna hos fig. 7, tafl. 3. Hos preparat af fullständiga

hufvuden, inlagda i canadabalsam och derföre genomskinliga (se t. ex. tafl. 7, fig. 1 i »Organ. d. Eurypterus»), framträder det äfven mycket tydligt med sin något oregelbundet flikiga framända. Dessa flikar utgöra sannolikt fästen för vissa af de muskler, genom hvilka detta det kraftigaste käkparet, af hvilket också födans krossande hufvudsakligen utfördes, sattes i rörelse.

Ledförbindelsen med andra leden är, såsom redan ofvan är nämndt, af nästan fullkomligt samma byggnad som den mellan motsvarande leder hos fjerde tuggfotparet. Den framträder utifrån sedd och fastän lederna inbördes äro något förskjutna hos exemplaren tafl. 3, fig. 2, och tafl. 1, fig. 14. Det genom en hudförtjockning uppkomna, från undersidan af coxalleden utspringande hornliknande utskottet, hvilkets spets sammanhänger med spetsen af den flikformiga bildningen vid andra ledens proximalända, saknas likväl hos båda figurerna. Detta är emellertid afbildadt tafl. 2, fig. 12, visande en del af coxalledens distalända sedd inifrån. Det utgår, såsom der synes, från inre ändan af en skarp inskärning vid ungefär $1/3$ af längden, framifrån räknadt, af coxalledens distaländа och utgör en fortsättning utåt af en linieformig, vinkelrätt mot distaländan ett litet stycke inåt sig sträckande hudförtjockning, på utsidan synlig såsom en svart eller svartbrun kort strimma, tafl. 1, fig. 14; tafl. 3, fig. 2. Hos fotografien, fig. 1, tafl. 7 i »Organ. d. Eurypterus» äro, oaktadt lederna äro dragna något ur sitt läge samt skilda från hvarandra, såväl det hornliknande utskottet på coxalledens undersida som den flikartade bildningen vid andra fotledens proximalända åtminstone med loup synliga.

Den andra och tredje leden likna så mycket samma leder hos fjerde tuggfotparet, att de lätt kunna förvexlas, ifall de ej förekomma i sitt sammanhang.

Den härutanför liggande delen af tuggfoten är redan af Fr. Schmidt i de restaurerade bilderna ganska detaljeradt och tillfredsställande afbildad genom kombination af flera exemplar. En del smärre detaljer har jag likväl lyckats tillägga. Några af dessa saknas emellertid hos de restaurerade bilderna tafl. 1, fig. 1

och tafl. 2, fig. 1 härnedan, enär, då dessa tecknades, mitt material af distaldelen ännu till en del var ofullständigt. På tilläggstaflan, tafl. 10, fig. 5—6 i »Organ d. Eurypterus», samt tafl. 3, fig. 11—12 härnedan hafva emellertid dessa små detaljer, hvilka egentligen endast angå förbindelsen lederna emellan samt proximal- och distalkanternas härmed sammanhängande form, kompletterats. De olika ledernas allmänna form framgår bäst af de nu anförda figurerna. Några anmärkningar beträffande deras sannolika relief och inbördes rörelse torde likväl här vara på sin plats.

De fjerde, femte och sjette lederna bilda tillsammans fotens mellandel, hvilken uppbär de såsom det egentliga årbladet tjenande sista trenne lederna, samt förmedla i hufvudsak dessas rörelser. Deras tvärsnitt sammanhänger också härmed. Tvärsnittet har nemligen, att döma af de trenne raderna af fjällformiga tuberkler, hvilka utvisa förekomsten af lika många längsskölar, varit trekantigt med den spetsigare vinkeln intagande framkanten, hvilken alltså bildas af den ena af dessa. Den andra af dessa bildar bakkanten, den tredje åter löper på öfversidan i närheten af bakkanten. Ledernas framkant är derföre skarp, eggformig, undersidan plan, öfversidan baktill kölad, hvarigenom en smalare snedt uppåt och bakåt riktad baksida kan urskiljas. Den femte och i synnerhet den sjette leden afsmalnar mot proximaländan, och hos alla tre är distalkanten på undersidan och baksidan urringad och kortare än på öfversidan, hvarest den baktill varande kölen i synnerhet skjuter långt fram. Distalkanten är derföre snedt afskuren. Den härigenom uppkomna springan mellan denna och föregående led, då foten är utsträckt, utfylles, likasom ledspringorna på undersidan af de trenne främsta fotparen, af en tunn ledmembran. Rörelsen mellan lederna måste derföre hafva egt rum i riktningen nedåt och bakåt, nemligen, beroende på modifikationer af distalkantens form, mellan fjerde och femte lederna öfvervägande nedåt, mellan sjette och sjunde öfvervägande bakåt, mellan den femte och sjette åter i en förmedlande riktning mellan dessa båda. Böjligheten lederna emellan,

i synnerhet mellan den sjette och sjunde, måste i dessa riktningar hafva varit ganska stor.

Den sjette leden, tafl. 3, fig. 11—12, är snedt klockformig med bakkanten ganska kort och starkt urringad vid distaländan. Distalkanten är försedd med fyra starkt framspringande hörn, af hvilka det på öfversidan liggande är skarpast och skjuter längst fram, det på undersidan åter minst, samt genom en inskärning deladt i tvenne spetsar. I denna inskärning är sjunde ledens proximaländа inpassad, men snedt mot ytan, i det den främre spetsen faller innanför, den bakre utanför proximalkanten. Den bakre spetsen är trubbig med kanten förtjockad och försedd med en trochlearisk glidyta, hvilken passar in i en motsvarande urskärning hos sjunde ledens proximalkant. Sjelfva centrum eller gångjernet för ledrörelsen mellan dessa leder är derföre beläget här. Sjunde ledens rörelseförmåga i riktningen framifrån och bakåt är visserligen inskränkt, framåt af ledinskärningens och ledytans form, bakåt af det spetsiga utsprånget i bakkanten, men synes likväl hafva varit ganska stor.

Den sjunde leden, tafl. 3, fig. 11—12, visar vid bakkanten en triangulär distalplatta. Denna är genom en verklig söm skild från leden föröfrigt samt ej bildad blott genom en terassformig nedpressning af öfversidan motsvarande gränsen för åttonde ledens tillbakaböjning, längs hvilken en bristning skulle kunna tänkas lättare uppkomma. Att så är förhållandet, framgår af sömsprickans något olika läge på ledens öfver- och undersida. Den åttonde leden har nemligen alltid sitt läge ofvanpå denna distalplatta. Vid ledgropen åter framspringer ett afrundadt utskott af sjunde leden samt betäcker den åttonde på öfversidan. I falsen mellan detta och den trekantiga distalplattan rör sig då den åttonde leden ungefär såsom bladet i en fällknif. Rörligheten har derföre varit inskränkt till uteslutande en riktning, framifrån till bakåt, men har i denna varit ganska betydlig. Sjunde och åttonde lederna tillsammans hafva derföre vid simningen fungerat såsom ett enda årblad och dettas mer eller mindre vertikala ställning åstadkommits genom de föregående

ledernas ledgångar, i synnerhet genom den mellan femte och sjette leden. Den åttonde ledens betydliga förmåga att böja sig bakåt har med säkerhet tjenat till att förminska vattnets motstånd vid årfotens förande framåt för att kunna utföra ett nytt simtag. Härmed sammanhänger äfven den ofvan påpekade skarpa, tunna formen af fjerde till sjette ledernas framkant. HALL har afbildat en simfot af ett nu lefvande kräftdjur *Platyonichus oculosus*, hvilkens byggnad visar en betydande och intressant likhet med årfoten hos *Eurypterus*.

Munöppningens bakända, tafl. 3, fig. 6—8; tafl. 4, fig. 4, begränsas på sidorna af fjerde och femte fotparens tuggytor, baktill ytterst af metastomat och innanför detta af endostomat, samt af den af dessa i förening bildade, baktill slutna halfcirkelformiga springa, i hvilken den bakre, sågtandade delen af tuggytorna hos femte fotparet hafva sin plats. Härtill kommer ytterligare i medellinien allra innerst den från endostomat utgående, fastare, ej så lätt förstörbara delen af svalghuden.

Metastomat, tafl. 3, fig. 1—7. Den yttre formen af detta är sedan länge väl bekant. En del närmare detaljer, framförallt hela öfversidan, hafva emellertid hittills förbisetts. Öfversidan, eller den på hufvudets undersida synliga ovala plattans rundt omkring omböjda rand, är ganska bred, tafl. 3, fig. 5. Densammas form framgår bäst af den nu anförda figuren. Metastomat är framtill i spetsen urnupet, men urskärningens form varierar från en svag inbugtning, tafl. 3, fig. 8, till en trubbvinklig eller t. o. m. rätvinklig liten inskärning, tafl. 3, fig. 3, 5. Dennas kant är alltid mer eller mindre tydligt tandad. Tänderna bildas af mörkfärgade och massiva utskott af sjelfva kanten. De äro alltid trubbiga, men deras form och anordning växlar något. Än sitta de i sjelfva kanten, och äro då synliga utifrån, tafl. 3, fig. 3, 5—6, än något innanför denna och bilda en inre kant, tafl. 3, fig. 8. Denna bildar då en något spetsigare vinkel än den yttre, hvarföre de utifrån bortskymmas af denna senare, hvilken då vanligen saknar tänder, samt endast är svagt och oregelbundet vågig, tafl. 3, fig. 1—2, 8. Metastomats fram-

kant har derföre äfven i viss mån deltagit i födans sönderdelande.

Metastomats utsida är vanligen fullkomligt plan, möjligen med antydan till en kort liten fåra framtill i medellinien, tafl. 3, fig. 1—2. Understundom är emellertid denna fåra starkare utvecklad samt kan till och med nå till $^1/_3$ af metastomats längd, tafl. 3, fig. 3. I detta fall är den vanligen mycket skarp och djup, samt visar vid främre ändan antydan till en klyfning af metastomat, hvars framända då är vinkligt bruten längs medellinien.

Dessa stundom framträdande antydningar till en tuklyfning af metastomat visa, att detta måste hafva uppkommit genom en sammanväxning af ett ursprungligen parigt organ. Den motsvarande bildningen hos *Limulus*, nemligen de så kallade chilarierna, är ännu parig och i sammanhang härmed fästad endast med bakkanten. Att metastomat och chilarierna äro homologa bildningar framgår ej blott af deras plats vid bakändan af munspringan, utan fastmer af deras stora inbördes likhet. För jemförelses skull äro chilarierna hos *Limulus polyphemus* afbildade härnedan, tafl. 3, fig. 13—14. Chilarierna hos *Limulus* synas ej hafva någon direkt funktion vid tuggningen. Taggarna i kanten äro infogade samt falla lätt bort, medan tänderna hos *Eurypterus* utgöra fasta utskott af huden sjelf. Metastomat hos *Eurypterus* representerar helt säkert ett betydligt högre utvecklingsstadium än chilarierna hos *Limulus*.

Endostomat, tafl. 3, fig. 7—10. Förekomsten af en särskild hudplatta, hvilken innanför metastomat bildar en bakre afslutning af munspringan, har först påvisats i den 1896 tryckta förelöpande berättelsen.[1] Endostomat bildar nemligen en tunn, dubbel hudplatta, eller kanske rättare sagdt den starkare kitiniserade och förtjockade framkanten af det hudveck, hvilket vid munöppningens bakre ända afskiljer en yttre afdelning, hvarest tuggningen försiggår, från det egentliga svalget. Den fria kantens

[1] HOLM, G. Ueber eine neue Bearbeitung des Eurypterus Fischeri. — Anf. st., sid. 370.

jemte insnittets i medellinien form kan ses af de nyss anförda bilderna. Baktill åter öfvergår endostomat utan någon skarp gräns i den tunna och mjuka hud, hvilken förbinder organen på hufvudets undersida med hvarandra. Då det är lösprepareradt ur sitt sammanhang, är derföre den bakre begränsningen fullkomligt oregelbunden och söndertrasad, tafl. 3, fig. 9. I detta hänseende skiljer det sig från alla andra delar på hufvudets undersida med undantag af de stora sidosköldarna, hos hvilka, såsom ofvan är visadt, inåt mot hufvudets centrum detsamma är förhållandet. Den inåt mot svalget vända sidan bildar endast en smal kant, tafl. 3. fig. 10. Från denna utgår emellertid i medellinien, bakom den djupa inskärningen en likaledes oregelbundet begränsad, tungformig förlängning bakåt. Den denna bildande huden är ytterst tunn och böjlig (hos preparaten derföre nästan alltid mer eller mindre starkt sammanveckad, tafl. 3, fig. 7—8) samt tätt beklädd af fina små hår. tafl. 3, fig. 8—10; tafl. 4, fig. 5. Den utgör med säkerhet en starkare förtjockad och derföre bevarad del af svalgets baksida. Harens riktning är i de flesta fall[1] inåt mot strupen, tafl. 3, fig. 8—10, hvarföre de helt visst haft samma ändamål som epicoxalledernas borst, nemligen födans instoppande. Endostomat är ej synligt utifrån. Det bortskymmes nemligen på sidorna af femte tuggfotparets coxalled samt i medellinien af metastomat, hvilkets främre ända skjuter något litet längre fram. Detta torde vara orsaken, hvarföre det hittills förbisetts. FR. SCHMIDT har visserligen, såsom hans originalexemplar[2] visar, utan att ana, att det var en särskild hudsköld, en gång iakttagit och afbildat detsamma, fastän han gifvit framkanten samma form som hos metastomat, för hvars »öfre framkant» det af honom anses.

Figurerna 7 och 8, tafl. 3, samt ännu bättre figuren 4,[3] tafl. 4, hvilken utgör en starkare förstorad bild af ett litet

---

[1] När någon gång, se t. ex. tafl. 4, fig. 5, delvis andra riktningar förekomma, torde dessa vara sekundära samt på grund af hårens stora finhet hafva uppstått vid inbäddningen.

[2] Miscellanea silurica, III, tafl. III, fig. 4.

[3] Se förklaringen till denna senare figur.

parti vid munöppningens bakända hos FR. SCHMIDT's nyss anförda originalexemplar, gifva en tydlig föreställning om de trenne olika, innanför hvarandra liggande plan, som organen vid munöppningens bakända intaga. Ytterst och fritt på hufvudets undersida ligga metastomat och det femte tuggfotparets främre stora tandpar, tafl. 3, fig. 1—2, 6. Nästa plan intages af nyssnämnda fotpars bakre, tandade tuggytor, tafl. 4, fig. 4; tafl. 3, fig. 8. Det innersta planet slutligen af endostomat, tafl. 4, fig. 4; tafl. 3, fig. 8, från hvilket den nyss beskrifna svalghuden fortsätter inåt och framåt, tafl. 3, fig. 8—9.

Likasom metastomat hos *Eurypterus* motsvaras af chilarierna hos *Limulus*, så torde hos denna senare äfven förekomma en bildning, som motsvarar endostomat. Denna synes emellertid hittills ej hafva blifvit beaktad. Åtminstone har jag ej lyckats finna någon beskrifning eller afbildning af densamma. Platsen mellan chilarierna och svalgets mynning intages nämligen hos *Limulus* af en nästan cirkelrund, dynlik ansvällning af undersidans skal, hvilken alltså vid munöppningens bakända bildar en motsvarighet till den likaledes opariga, hjertlika, kölformiga skaldelen framtill, i hvilken kloantennerna äro fästade. Figurerna 13 och 14, tafl. 3 visa bakifrån och i profil detta dynformiga parti jemte chilarierna hos *Limulus polyphemus*, hvaraf framgår deras inbördes läge samt dettas fullständiga öfverensstämmelse med metastomats och endostomats läge hos *Eurypterus*. Olikheterna torde hufvudsakligen bero endast på den olika riktningen hos *Limulus* och *Eurypterus* af organen på hufvudets undersida, samt af den olika reliefen.

Öfverensstämmelsen hos *Eurypterus* och *Limulus*, äfven i ofta de minsta detaljer, mellan de munöppningen närmast omgifvande organen och bildningarna är således, såsom ofvan framhållits och såsom nu del för del i detalj visats, öfverraskande stor. Vi våga väl deraf sluta oss till, att födan hos båda utgjorts af likartade organismer.

Thorax. Såsom redan i inledningen framhållits, äro de nu följande kroppsafdelningarna, thorax och abdomen, med undan-

tag af undersidan af den förra, redan nästan fullständigt och riktigt beskrifna på grund af deras enklare byggnad, hvarigenom de utan någon preparering ofta fullständigt framkomma vid stenplattornas klyfning. Beträffande dessa är det derföre endast obetydligt att rätta eller att tillfoga. Att undersidan af thorax, oaktadt sin jemnhet och skenbara enkelhet, härifrån gör ett undantag, är lätt att förstå, då de bladfotartade plattorna likasom hos *Limulus* ej tillsluta kroppskaviteten på undersidan, utan äro rörliga och dölja den egentliga kroppskavitetens undersida jemte de här liggande respirationsorganen, samt de främsta derjemte utgöra sätet för könsorganen eller de könsskilnaderna utmärkande bihangen.

Thoraxledernas dorsalplattor äro såsom bekant vid sidokanterna fållartadt omböjda samt öfvergå på undersidan. De öfvergå emellertid derstädes, tvärt emot hvad som hittills antagits, redan vid $^1/_{12}$ eller på sin höjd $^1/_{10}$ af thoraxbredden och utan någon skarp gräns, i den den egentliga kroppskaviteten beklädande mycket tunna hud, i hvilken bladfötterna med sin framkant äro fästade. De förhålla sig derföre i senare afseende på samma sätt som kantsköldarna på hufvudets undersida. Ledförbindelsen mellan första thoraxledens dorsaldel och hufvudskölden är redan beskrifven här ofvan. Den skiljer sig genom den gångjernsartade sammanväxningen på sidorna helt och hållet från thoraxledernas inbördes ledförbindelse. Hos första thoraxleden är äfvenledes förhållandet mellan sidokanternas och bakkantens fållartade del något olika mot hos de öfriga thoraxlederna. Sidokanterna och bakkantens fållar öfvergå nämligen här likformigt i hvarandra, tafl. 4, fig. 1, medan de hos de öfriga lederna, der bakkantens fåll, såsom medelst en tunn ledmembran förbunden med framkanten af närmast bakom följande led, ej står i någon förbindelse med sidokanternas, betäcka hvarandra ungefär såsom flikarna vid hörnen af ett brefkuvert. Denna afvikelse hos första thoraxleden kan endast förklaras derigenom, att den betäcker bakre delen af hufvudets undersida, medan

åter de öfriga fem lederna på kroppens undersida motsvaras af de fem bladfötterna.

Undersidan af thorax. Den första, som till sina grunddrag riktigt beskrifvit denna kroppsdel och rätt till fem bestämt bladfötternas antal samt derigenom äfven härutinnan fastställt den betydliga öfverensstämmelsen mellan *Eurypterus* och *Limulus*, är FR. SCHMIDT. NIESZKOWSKI har visserligen i detta hänseende i flera afseenden varit hans föregångare, men felaktigt antagit bladfötternas antal vara sex. HALL och WOODWARD kände deremot endast det s. k. operklet eller den första med könsbihang försedda bladfoten, och ej de bakre, som sakna sådana, utan antogo, att de öfriga thoraxlederna bildade slutna ringar. NIESZKOWSKI hade dessutom en helt oriktig föreställning om könsbihangens hos de främre bladfötterna fördelning, fastän han beträffande vissa detaljer hos dessa gjort tillnärmelsevis riktiga iakttagelser.

Bladfötterna äro, såsom ofvan är nämndt, till antalet *fem*, eller en mindre än hos *Limulus*. Af dessa är hos hanen den första, hos honan den första och andra i olikhet med de öfriga, hvilka i medellinien till hela sin längd längs en sutur äro sammanvuxna, försedda med ett för hvarje bladfot egendomligt och för könen olikartadt fritt bihang, den s. k. mellanfliken, hvilken i medellinien åtskiljer de bakre sidohälfterna från hvarandra, samt hos honan derjemte utskjuter ett stycke bakom bladfotens bakkant. Likasom hos *Limulus* äro bladfötterna med sin framkant fästade i den tunna hud, som bekläder kroppens undersida. De bestå af en yttre, med fjäll-liknande skulptur försedd skalplatta, hvilken rundtomkring, med undantag möjligen af vid de tunglikt utdragna framhörnen hos andra till femte fotparen, är omböjd på öfversidan (insidan) och der bildar en smal fåll, som utan någon skarp gräns inåt öfvergår i den tunna, hinnartade hud, hvilken föröfrigt bildar bladfötternes insida, och på hvilken de pariga respirationsorganerna hade sin plats, tafl. 1, fig. 17; tafl. 4, fig. 12; textfig. 2—3. Den af FR. SCHMIDT beskrifna s. k. »horizontala sömmen», hvilken skulle dela blad-

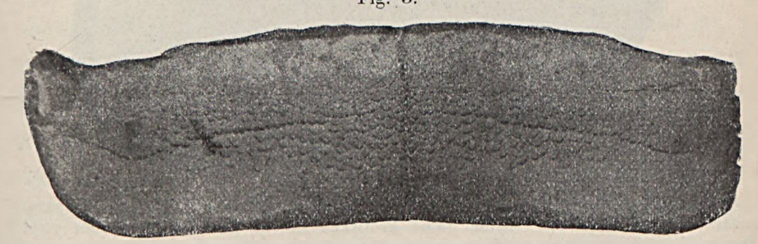
fötternas utsida (undersida) i en främre och en bakre hälft, tafl. 4, fig. 8—9, 11 samt textfigurerna 2—3 härnedan, är lika litet som den framom denna liggande s. k. »falska sömmen» hos första bladfoten, tafl. 1, fig. 1; tafl. 4, fig. 11, någon verklig sutur. Den densamma bildande linien har hos båda uppkommit genom en egendomlig anordning och form af skulpturfjällen, hvilka här äro starkt utdragna på bredden, samt bilda en nästan sammanhängande rad. Då såsom nyss är nämndt bladfötterna äfven

Fig. 2.



Högra sidan af tredje bladfoten, visande den tungformiga förlängningen af framhörnet. Exemplaret tillhör en hane. — Först. $^{3}/_{1}$ ggr.

Fig. 3.



Femte bladfoten hos samma exemplar. — Först. $^{3}/_{1}$ ggr.

framtill hafva en om också mycket smal fåll, tafl. 1, fig. 17, måste de vara fästade vid kroppens undersida ej genom framkanten sjelf, utan i en linie straxt bakom densamma. Den tunna huden, som beklädde kroppens undersida, öfvergick här omedelbart i den på bladfötternas insida. På gränsen mellan båda, troligen hufvudsakligen på kroppens undersida, förekommer en med framkanten parallel, starkt veckad hudzon. Denna är synlig hos textfiguren 4, hvilken visar bladfötternas insida jemte

kroppens undersida sedda uppifrån (inifrån). På båda sidor om medellinien, vid omkring $^2/_5$ af kroppsbredden äro vecken utdragna till ett mycket litet, fliklikt, spetsigt utskott. Sannolikt bildade dessa utskotts ficklika insida fästet för muskler. De båda raderna af dessa små flikar innesluta alltså mellan sig ett rhachisliknande parti. Förekomsten af en sådan veckzon i inre vinkeln, på gränsen mellan kroppens undersida och bladfötterna sammanhänger sannolikt med de senares stora rörlighet och lifliga rörelser i och för respirationen.

Fig. 4.



Undersidan af thorax hos en hona, fripreparerad och sedd inifrån. Preparatet visar den bladfötternas insida samt kroppskavitetens undersida bildande ytterst tunna, hos den senare på tvären finrynkiga huden, äfvensom på bladfötterna de ovala, ruggiga ytorna, hvilka bildade respirationsorganen, eller på hvilka dessa varit fästade. Framtill ser man insidan af en del af första bladfoten samt det på öfversidan af denna fritt utskjutande, från framhörnen af midtflikens hufvudled utgående, pariga, hornformiga organet. — Först. $^2/_1$ ggr.

LAURIE har hos *Slimonia* iakttagit en fullkomligt liknande, vid ena kanten veckad hud, på hvilken respirationsorganet på samma sätt som hos *Eurypterus* har sin plats. [1]

Respirationsorganerna. På bladfötternas öfversida (insida) förekommer på sidorna en oval, till utseendet delvis starkt upp-

---

[1] LAURIE, M., Anatomy of Eurypteridæ, tafl. 37, fig. 6.

ruggad eller uppluckrad yta med en karakteristisk teckning, uppkommande genom fördelningen af de förtjockade partierna, medan mellanrummen äro af samma tunna, i kanadabalsampreparaten genomskinliga beskaffenhet som öfversidan för öfrigt, tafl. 1, fig. 17; textfiguren 4. Enligt analogien med LIMULUS måste dessa ytor utgöra platsen för respirationsorganerna. Dylika bildningar hafva af WOODWARD och LAURIE beskrifvits hos *Pterygotus* och *Slimonia*. Hos *Eurypterus* hafva de emellertid hitintills ej iakttagits. Hos *Pterygotus* visa de, att dömma efter WOODWARD's föga tydliga beskrifning och teckningar, ingen vidare likhet med dem hos *Eurypterus*. Hos *Slimonia* är deremot enligt LAURIE's teckningar likheten nästan fullständig.

Då *Eurypteriderna* varit vattendjur, så måste respirationsorganerna hafva utgjorts af gälar. De ofvannämnda bildningarna betecknas också af WOODWARD såsom »the branchiæ», af LAURIE såsom »branchial lamellæ». Det är emellertid mycket osäkert, om de verkligen såsom hos *Limuliderna* hafva utgjorts af ett antal på samma sätt som bladen i en bok tätt intill hvarandra liggande tunna gällameller (branchial books», »gill-books» RAY LANKESTER). Samtliga af mig utpreparerade exemplar af de ovala plattorna visa inga spår af lameller, till och med när de hos fullständiga exemplar med dorsalsegmenten och bladfötterna sammanslutna förekomma på sin plats och endast kunna iakttagas i genomfallande ljus. De släta, ej förtjockade och ruggiga partierna hos de ovala plattorna bilda vanligen en eller tvenne i ovalens längdriktning gående hufvudstammar, från hvilka utgå upprepadt förgrenade stammar. Hufvudstammarna kunna också, såsom hos fig. 17, tafl. 1, vara koncentriska, med grenarna radierande. Hos kanadabalsampreparat hafva i genomfallande ljus de tjockare partierna ett flockigt utseende. Hos torkade preparat sedda i påfallande ljus framträda desamma åter såsom svagt upphöjda, skrofliga ytor, skimrande hvitare genom sin luckrare beskaffenhet, samt tätt genomdragna af trädlikt förgrenade dalar. Den motsatta sidan af ovalerna är deremot glatt med förtjockningarna endast genomskimrande.

Första och andra bladfoten hos honan samt första hos hanen jemte de med könsskilnaden sammanhängande bihangen äro redan beskrifna härofvan sid. 88 vid redogörelsen för könsolikheterna. Ett par saker återstå dock att påpeka beträffande första bladfoten hos honan. Såsom var att vänta på grund af sambandet med könsfunktionerna, enligt analogien med *Limulus*, är mellanfliken hos unga exemplar outvecklad. Lederna äro kortare och formen enklare. En jemförelse mellan tafl. 4, fig. 7 och fig. 6, eller mellan mellanfliken hos ett ungt och hos ett fullvuxet exemplar, visar detta.

Det fritt på bladfotens öfversida utskjutande pariga, hornformiga organet, som utgår från framhörnen af mellanflikens hufvudled, tafl. 4, fig. 6, beskrefs för första gången af mig i den förelöpande berättelsen, men afbildades först i »Organ. d. Eurypterus.» Såväl NIESZKOWSKI som FR. SCHMIDT hade visserligen iakttagit detsamma utifrån, från bladfotens utsida hos i sten liggande exemplar genomskimrande denna, men ansågo detsamma, då det framträdde endast såsom en mörk strimma, för en söm, hvilken skulle afskära ett ovalt litet fält af sidoloben. Det är bågformigt eller svagt S-formigt böjdt, ofta med distaldelen nästan rak. Det afsmalnar mot distaländan, hvars spets är något aftrubbad. Något exemplar med reliefen bibehållen har ej anträffats, men genomskärningen har med säkerhet varit cirkelrund. Det är särdeles tjockskaligt och derföre mörkt till färgen, men den inre håligheten kan vanligen urskiljas, tafl. 4, fig. 6. Någon öppning vid spetsen har deremot ej kunnat iakttagas, ehuru det sannolikt utmynnat derstädes, och ej vid sin utgångspunkt såsom jag antagit i »Organ. d. Eurypterus». Att detta organ sammanhänger med könsfunktionerna, är säkert, då det fullkomligt saknas hos hanen, men någon närmare mening om detsammas ändamål vågar förf. ej uttala.

Framkantens olika form hos första bladfoten, tafl. 2, fig. 1; tafl. 4, fig. 11, och de öfriga bladfötterna, textfig. 2—3, framgår bäst af de nu anförda figurerna. HALL är den enda, som iakt-

tagit och riktigt afbildat de tungformigt framspringande framhörnen hos dessa senare. [1]

Bakkroppen (se de restaurerade bilderna, tafl. 1, fig. 1; tafl. 2, fig. 1). Till FR. SCHMIDT's beskrifning af denna är knappast något att tillfoga med undantag af beträffande sista ledens bakkant. Såväl hos NIESZKOWSKI som hos FR. SCHMIDT är den nemligen mellan sidoflikarna, på såväl öfver som undersidan afbildad såsom rak. Detta är också förhållandet hos mycket unga exemplar. Hos dessa är den också mycket lång, i det sidoflikarne ej äro utvecklade, utan bilda endast en tandliknande, spetsig förlängning af bakhörnen, samt derföre knappast skilja sig från de här deremot starkare utvecklade bakhörnen hos bakkroppens öfriga segment. Hos de fullvuxna åter är bakkanten mellan sidoflikarne svagt urringad, men vid midten försedd, på öfversidan med en djupare inskuren bugt (kanske här platsen för anus), på undersidan med en afrundad, bred, men kort framskjutande flik.

Ändtaggen, tafl. 1, fig. 18—21, måste i sammanhang med det nyss anförda hos de unga varit mycket bred vid basen. Tvärsnittets form är hittills något missuppfattad. Ändtaggen har nemligen, hvad tvärsnittet beträffar, såsom figurerna visa, någon likhet med en jernvägsskena, men i omvänd ställning, i det att de större vingarne tillhöra öfversidan. Vingkanterna, isynnerhet de på öfversidan, hvilka äro bredare och skarpare, äro sågtandade med tändernas spetsar riktade bakåt.

Skulptur och hårbildningar. Skulpturen på fria, obetäckta ytor af kroppen är såsom bekant fjälliknande. Den uppkommer genom delvis förtjockade små fjälliknande hudveck af varierande form och storlek på olika kroppsdelar. Att emellertid dessa egentligen utgöras af små ficklika utbugtningar af huden, framgår deraf, att, då skulpturen, såsom t. ex. hos *Pterygotus*, är kraftigare utbildad, insidans afgjutning visar fjällskulpturen i ofta ganska hög relief. De halfmånformiga eller sparrliknande små

---

[1] HALL, J., Palæont. of New-York, Vol. 3, tafl. 81, fig. 10.

linierna, så typiskt utbildade hos bladfötterna, tafl. 1, fig. 17; textfig. 2—3, framträda derföre i genomfallande ljus så tydligt sannolikt just genom en dubblering af huden vid fjällkanten. Stundom visa »fjällen» vid spetsen en porformig öppning, sannolikt härledande sig från ett bortfallet hår. Deras spets är alltid, på såväl öfver- som undersidan, riktad bakåt. Kroppsytor, som äro i kontakt med hvarandra, sakna fullständigt skulptur.

Hårbildningar torde väl knappast hitintills hafva iakttagits hos någon till Palæozoicum hörande djurform. Hos *Eurypterus* förekomma emellertid sådana på nästan alla kroppsdelar. Stundom äro de mera borstformiga och iakttagbara utan förstoring såsom de ofvan beskrifna i kanten af epicoxallederna och på coxalledernas tuggyta. Nästan synliga för blotta ögat äro de korta små håren på det trubbvinkligt framskjutande midtpartiet af framkanten hos andra bladfoten hos honan, tafl. 4, fig. 8. Oftast åter äro de ytterst fina, så att de endast kunna urskiljas medelst förstoring. Så t. ex. på hufvudets undersida mellan coxallederna, textfig. 1; i mynningen af svalget, tafl. 3, fig. 8—10; tafl. 4, fig. 5. Vidare t. ex. på första bladfoten vid inkanten på såväl öfver- som undersidan, t. ex. tafl. 4, fig. 6; Org. d. Eurypterus, tafl. 5, fig. 1—2.

Den stora öfverensstämmelsen mellan *Eurypterus* och *Limulus* har genom denna undersökning, der likheten mellan en mängd vigtiga, äfven de finaste organisationsdetaljer påvisats, vunnit en ytterligare bekräftelse. Bland såväl de nutida som utdöda djurformer, vi känna, äro derföre *Eurypteriderna* och *Limuliderna* de närmast med hvarandra beslägtade. Deras sammanförande, af bland andra WALCOTT, FR. SCHMIDT, G. LINDSTRÖM och T. TORELL, såsom en afdelning *Merostomata* öfverensstämmer derföre fullständigt äfven med resultatet af denna undersökning. I en senare uppsats skall behandlas slägtskapen mellan *Merostomata* samt Crustacéerna och Arachniderna med hänsyn till det från *Eurypterus* nyvunna materialet.

FÖRKLARING TILL FIGURERNA.

Samtliga figurer i denna uppsats utgöra reproduktioner i förminskad skala af en del bilder i mitt ofvan omnämnda utförligare arbete: »Über die Organisation des *Eurypterus Fischeri* EICHW.» i: Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg, Ser. 8, Vol. 8, N:o 2, samt äro för detta senare tecknade af hr GUST. WENNMAN i Stockholm. Ett undantag härifrån bildar fig. 17, tafl. 1, hvilken utgör en äfven från detta arbete hemtad direkt fotografi af föremålet. Det senare är äfven förhållandet med de ofvan såsom autotypier i texten tryckta figurerna.

Alla de afbildade exemplaren af *Eurypterus Fischeri* äro från *Eurypterus*-lagren vid Rootziküll nära Kielkonds kyrka på Ösel, tillhörande FR. SCHMIDT'S »Obere Oeselsche Schicht (K)».

TAFL. 1.

Eurypterus Fischeri EICHW.

Fig. 1. Hona, från dorsalsidan. Restaurerad bild. Samtliga detaljer hos denna bild likasom hos motsvarande restaurerade framställning af ventralsidan — tafl. 2, fig. 1 — äro tecknade efter säkra iakttagelser. All konstruktion är derföre fullkomligt utesluten. Anmärkas må dock, att ett par detaljer beträffande ledförbindelsen mellan sjette, sjunde och åttonde lederna hos femte tuggfotparet (årfötterna) äro efter senare tillkomna exemplar bättre utförda hos fig. 11—12, tafl. 3.

Fig. 2—3. Första tuggfoten, med undantag af coxalleden, ♀. — Först. $^2/_1$ ggr. — Fig. 2. Ofvanifrån. — Fig. 3. Halft från undersidan.

Fig. 4—5. Andra tuggfotparet, med undantag af coxalleden, hos hanen, visande det egendomliga bihanget. Genom inläggning i kanadabalsam är det halft genomskinligt och framträder derföre på teckningen utan relief. — Först. $^2/_1$ ggr. — Fig. 4. Från venstra kroppssidan. — Fig. 5. Från den högra.

Fig. 6—7. Samma fotpar hos ett annat exemplar. — Först. omkr. $^2/_1$ ggr. — Fig. 6. Från venstra kroppssidan, sedt halft underifrån. — Fig. 7. Från högra kroppssidan, sedt halft ofvanifrån. Coxalleden jemte andra leden saknas.

Fig. 8. Andra tuggfoten hos honan, sedd halft ofvanifrån. De tvenne första lederna saknas. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 9. Tredje tuggfoten, med undantag af coxalleden, genom inläggning i kanadabalsam halft genomskinlig, ♂. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 10. Tredje tuggfotens ändleder, sedda underifrån. Från venstra kroppssidan. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 11. Fjerde tuggfoten med undantag af coxalleden, från högra sidan, genom inläggning i kanadabalsam halft genomskinlig, ♂. Sedd underifrån. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 12. Samma tuggfot hos ett annat exemplar — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 13. Samma tuggfot, ändlederna. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 14. Andra och tredje leden jemte angränsande delar af coxalleden och fjerde leden hos femte tuggfoten till höger, sedda underifrån. Lederna äro sinsemellan något förskjutna samt ledbandet mellan coxalleden och andra leden afryckt. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 15. Åttonde leden jemte ändleden hos femte tuggfoten. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 16. De båda kantsköldarne på hufvudets undersida, men med bakhörnen afbrutna. — Naturl. storlek.

Fig. 17. Ena sidohälften (med undantag af utkanten, som är förstörd) af en af de bakre bladfötterna. Vid denna fasthänger, ehuru rubbad ur sitt naturliga läge, delar af den tunna hud, som bildar bladfötternas inåtvända sida (öfversida), och hvilken visar en oval area, utgörande platsen för respirationsorganet. Den nyssnämnda tunna membranen öfvergår i en parallelt veckad dylik, af hvilken i preparatet ännu starkare sammanveckade slamsor äro synliga öfverst till höger, och hvilken sannolikt utgör lemningar af beklädnaden af kroppens undersida mellan bladfötterna. — Direkt fotografi af preparatet. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 18—19. Stjerttagg med reliefen nästan fullständigt bibehållen. — Först. $^2/_1$ ggr. — Fig. 18. Från undersidan. Den smala, svagt rännformiga undersidan är förskjuten något mot höger. — Fig. 19. Från öfversidan.

Fig. 20. Ett annat exemplar af stjerttaggen, ofvanifrån något sammantryckt, sedt från undersidan. — Först. $^4/_3$ ggr.

Fig. 21. Spetsen af ännu ett annat exemplar, sedd halft ofvanifrån och i profil. Öfversidan är vänd mot venster. — Först. $^2/_1$ ggr.

TAFL. 2.

Tafl. 2.

Eurypterus Fischeri EICHW.

Fig. 1. Hona. Restaurerad bild af undersidan, motsvarande fig. 1, tafl. 1. Andra bladfotens mellanflik täckes af den förstas, samt är derföre ej synlig

Fig. 2. Parti af munspringans främre ända visande första tuggfotparets tuggytor, samt till venster den ena af kloantennerna. — Först. omkr. $^5/_1$ ggr.

Fig. 3. Samma exemplar. Den högra kloantennens kloleder, sedda uppifrån. Först. omkr. $^5/_1$ ggr.

Fig. 4. Tuggytan hos första tuggfotens coxalled. Se vidare härom i texten, sid. 98. — Först. omkr. $^9/_1$ ggr.

Fig. 5. Tuggkanten jemte vidhängande epicoxalled hos andra och tredje tuggfötterna, sedda från undersidan. Andra tuggfotens tvenne stora, trubbiga tänder framtill äro bortfallna. Af första tuggfotens tänder äro några fragment synliga. Coxallederna äro sinsemellan något förskjutna. — Först. omkr. $^9/_1$ ggr.

Fig. 6. Tredje och fjerde tuggfotens coxalleder, den senare baktill starkt skadad, från undersidan. Af tredje tuggfoten finnes äfven andra leden. — Först. $^8/_3$ ggr.

Fig. 7. Tuggytan, starkt sammanveckad, hos fjerde? tuggfotens coxalled, jemte vidsittande epicoxalled. Sedd underifrån. — Först. $^{12}/_1$ ggr.

Fig. 8. Andra tuggfotens coxalled, sedd underifrån. De stora framåtriktade, trubbiga tänderna vid tuggytans främre ända, jemte epicoxalleden baktill, äro bortfallna. — Först. $^{10}/_3$ ggr.

Fig. 9. Tuggytan jemte epicoxalleden hos exemplaret figuren 6 här ofvan, starkare förstorade för att tydligare visa tänderna jemte borstbildningar. — Först. omkr. $^9/_1$ ggr.

Fig. 10—11. Tuggytan hos femte tuggfotens coxalled. — Först. $^4/_1$ ggr. — Fig. 10. Sedd ofvanifrån (inifrån). — Fig. 11. Sedd från kanten.

Fig. 12. En del af distalranden hos undersidan af femte tuggfotens coxalled visande, inifrån sedd, den coxalleden tillhörande delen af ledförbindelsen med andra fotleden. — Först. omkr. $^7/_1$ ggr.

Fig. 13. Mellersta delen af första bladfoten hos hanen, sedd inifrån (ofvanifrån), visande mellanflikens byggnad. Bladfotens sidodel är bortpreparerad på högra sidan. På den qvarvarande sidodelen samt på mellanfliken finnas rester af fållen jemte den insidan bildande tunna huden. — Först. $^8/_3$ ggr.

Fig. 14. Ej friprepareradt exemplar, sedt från undersidan, för att visa stjerttaggens läge. — Naturl. storlek.

TAFL. 3.

Eurypterus Fischeri EICHW.

Fig. 1. Hufvudets undersida hos en hane. Utmärkt väl bibehållet exemplar, i nästan fullständig relief. Bakkanten saknas, hvarjemte fjerde och femte tuggfotparen äro mer eller mindre ofullständiga. Detsamma är fallet med andra tuggfoten på venstra sidan, af hvilken endast coxalleden jemte tvenne af de närmast följande lederna finnas qvar. Undersidans kantsköldar äro äfven bortfallna. Särdeles tydligt framträder det smala omslaget i hufvudets utkant, kloantennerna och det för hanen egendomliga, tillbakaböjda, hakformiga bihanget, hvilket utgår från undersidan af femte leden hos andra tuggfoten. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 2. De munöppningen omgifvande delarne af hufvudets undersida hos en hona. På venstra sidan är andra tuggfoten fullständig samt visar saknaden hos honan af det, i närmast föregående figur framträdande, för hanen egendomliga bihanget. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 3. Metastoma, sedt utifrån (från undersidan), visande den ofta i medellinien närmast framkanten förekommande fåran synnerligen lång, djup och väl utbildad, antydande en ursprunglig tvådelning af detta organ. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 4. Tvärprofil, närmare främre ändan, af samma metastomaexemplar för att visa fårans djup. — Först. $^2/_1$ ggr.

Fig. 5. Metastoma sedt inifrån (uppifrån), visande den fållartadt omböjda randen fullständigt i behåll. — Först. $^8/_3$ ggr.

Fig. 6. Femte tuggfotens coxalled tillsammans med metastomat i deras naturliga läge, sedda utifrån (underifrån). Då preparatet är gjort genomskinligt genom inläggning i kanadabalsam, skimrar öfversidans omböjda ränder igenom. Förbindelselinien mellan metastomat och coxalleden framträder derföre tydligt. Så också coxalledens och metastomats genom kantens omböjning bildade fria delar i motsats till deras sammanhang med kroppshålan föröfrigt. Vid coxalledens yttre rand synes, ehuru starkt hopknycklad, den smala brygga, som här bildar coxalledens fria öfversida. — Först. $^3/_1$ ggr.

Fig. 7. Femte tuggfotparets coxalleder jemte metastomat i deras naturliga läge, sedda inifrån (ofvanifrån). Förbindelsen mellan metastomat och coxallederna framträder synnerligen tydligt. Vid munöppningens bakända kan man se en smal kant af metastomats fintandade, urnupna främre fria ända. Omedelbart bakom denna synes endostomat. Den djupa urskärningen i dettas främre ända bortskymmes delvis (isynnerhet på högra sidan hos figuren) genom den här framåtglidna och hopveckade, fina och mjuka, hårbesatta hud, som i medellinien bildar dettas inre lamell, och genom hvilken detsamma här öfvergår i svalget. På sidorna härom är förbindelsen mellan endostomat och coxallederuas främre, fållartadt omböjda kant temligen tydligt iakttagbar. — Först. $^7/_3$ ggr.

Fig. 8. Metastomats främre ända tillsammans med endostomat jemte den bakre, mångtandade tuggytan af coxalleden hos femte tuggfoten på venstra sidan, sedda inifrån (uppifrån). Delarna intaga sitt naturliga läge med undantag af, att endostomat har glidit något litet bakåt. Hos metastomat framträder den på insidan af urbuktningen förekommande tandningen, hvilken utifrån döljes af urbuktningens yttre, här jemna kant. Den fina, mjuka, hårbesatta hud, som i medellinien på insidan bildar endostomats fortsättning bakåt och öfvergång i svalget, är något sammanveckad. — Först. omkr. $^5/_1$ ggr.

Fig. 9. Endostomat sedt underifrån. Den hos de tvenne sista figurerna omnämnda tunna, hårbärande, i svalget öfvergående huden har hos detta exemplar sannolikt bibehållit ungefär sitt naturliga läge samt är synlig bakom den djupa bugten i framkanten. — Först. omkr. $^9/_1$ ggr.

Fig. 10. Endostomat, sedt inifrån (ofvanifrån), visande framkantens duplikatur samt den fina, i svalget öfvergående huden något veckad och tillbakaböjd. — Först. omkr. $^9/_1$ ggr.

Fig. 11—12. Femte tuggfotens ändleder. Restaurerad bild efter nytillkomna exemplar, kompletterande och i viss mån rättande några detaljer hos de restaurerade bilderna, tafl. 1, fig. 1; samt tafl. 2, fig. 1. — Fig. 11. Öfversidan. — Fig. 12. Undersidan.

Limulus polyphemus LATR.

Fig. 13—14. Chilarierna jemte en endostomat hos *Eurypterus* sannolikt motsvarande något upphöjd, dynliknande bildning vid munöppningens bakända. — Först. 4/3 ggr. — Fig. 13. Utifrån. — Fig. 14. I profil.

TAFL. 4.

Eurypterus Fischeri EICHW.

Fig. 1. Hufvudets bakkant tillsammans med första thoraxleden på dorsalsidan, sedda inifrån, visande den gångjernsartade ledförbindelsen på sidorna dem emellan, samt de fria kanternas inre, fållartadt omböjda lamell. Något restaurerad bild. — Först. 2/1 ggr.

Fig. 2. Ocellerna jemte närmast omgifvande del af hufvudets öfversida hos ett ej prepareradt exemplar, visande såväl ocellernas mot skalets föröfrigt ljusare färg och större genomskinlighet, som deras relief i förhållande till omgifningen. — Först. omkr. 9/1.

Fig. 3. Fjerde tuggfotens coxalleder jemte vidhängande epicoxalled, sedda underifrån (utifrån). Fullständigt och utomordentligt väl bibehållet exemplar. Det runda hålet i bakkanten på coxalledens utåtvända (nedåtvända) lamell framträder. Den uppåtvända (inåtvända) lamellens bakre begränsning skimrar igenom. Den smala brygga, som bildar coxalledens fria öfversida vid distalkanten, är veckad och omböjd. — Först. 4/1 ggr.

Fig. 4. Munöppningens bakända hos ett i bergarten liggande exemplar, sedt från undersidan (utsidan). Metastomats främre ända är bortpreparerad, hvarigenom den innanför detsamma liggande bakre, af en rad tänder bestående tuggytan hos femte tuggfotparets coxalled är synlig på båda sidor. Midt emellan dessa och intagande ett ännu djupare inåt liggande plan framträder endostomat. På venstra sidan framtill synas trenne spetsigare tänder, tillhörande fjerde tuggfotens coxalled. — Först. $^7/_3$ ggr. — Figuren visar en del af originalexemplaret till fig. 4, tafl. 3 hos FR. SCHMIDT, Miscellanea silurica, III.

Fig. 5. Mellersta delen af endostomats framända, sedd underifrån (utifrån). Den i svalget öfvergående fina huden, som utgår från endostomats insida, visar en synnerligen väl bibehållen hårbildning af prydliga, inåt mot centrum riktade, spetsiga, fina hår. Jemför för orientering fig. 9 och 10, tafl. 3. Spår efter bortfallna hår visa sig såsom porformiga punkter. Till venster baktill äro synliga tvenne tänder af bakre delen af tuggytan tillhörande femte tuggfotens coxalled, samt derbakom, närmare medellinien, trenne tänder, hvilka tillhöra venstra sidan af metastomats urnupna framända. — Först. $^{20}/_1$ ggr.

Fig. 6. En del af första bladfoten hos honan, visande mellanfliken samt till höger ett ringa fragment af ena sidodelen. Exemplaret är inlagdt i kanadabalsam samt derföre genomskinligt. Det från mellanflikens främre sidohörn utgående, på bladfotens insida (öfversida) fritt utskjutande, ihåliga, hornformigt böjda organet är på högra sidan synligt tvärsigenom sidodelen. På venstra sidan åter är samma organ lösryckt från sitt fäste vid mellanfliken. Några vid proximaländan af detta fasthängande, från fästepunkten på bladfotens insida lösryckta tunna hudslamsor visa en fin hårbeklädnad. — Först. $^7/_3$ ggr.

Fig. 7. Mellersta delen af första bladfoten hos en ung hona, som sannolikt ännu ej ernått könsmognad, visande den outvecklade mellanfliken. Sedd utifrån. Baktill är bakre delen af andra bladfoten synlig, men dennas mellanflik har ej kunnat iakttagas. Sannolikt är denna likaledes outvecklad och döljes af den förstas. — Först. omkr. $^7/_1$ ggr.

Fig. 8. Mellersta delen af andra bladfoten hos honan, sedd utifrån. Något restaurerad bild. — Först. $^8/_3$ ggr.

Fig. 9—10. Mellersta delen af första bladfoten hos hanen. — Först. $^7/_3$ ggr. — Fig. 9. Sedd utifrån. — Fig. 10. Sedd inifrån.

Fig. 11. Första bladfoten hos hanen, sedd utifrån. Något restaurerad bild. — Först. $^8/_3$ ggr.

Fig. 12. Mellersta delen af första bladfoten hos hanen, sedd inifrån. Något restaurerad bild. Den tunna hud, som bildar insidan, är i närheten af mellanfliken borttagen för att visa dennas byggnad. — Först. $^7/_3$.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR.

BAND 21. Häft. 2. N:o 191.

Motet den 2 Februari 1899.

Ordföranden, hr TÖRNEBOHM, meddelade,

1:o) att Föreningens ledamot bergsskrifvaren vid Röros kopparverk K. HAUAN aflidit;

2:o) att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt:

ingeniören LUDVIG NOBEL, Stockholm,
på förslag af hr Törnebohm,
ingeniören W. DE SHÅRENGRAD, Lomma,
på förslag af hr Holmström,
studerandena vid Tekniska Högskolan K. J. F. SIDENVALL och O. K. A. FALKMAN,
på förslag af hr W. Petersson.

Föreningen beslöt, att 1898 års ränta å reservfonden skulle öfverföras till registerfonden.

Frih. DE GEER höll föredrag om *stranderosion i fast berg utmed gamla förkastningsbranter.*

Föredr. hade tidigare vid Kullabergs sidobranter iakttagit vackra strandpelare och strandgrottor samt i Föreningens Förhandlingar för 1890, **12**: 71, äfven omnämnt en verklig strandlinie i fast berg. Denna, som trots landets långa bergkust är ensam i sitt slag, syntes tyda på några för sin uppkomst särskildt gynsamma förhållanden, och dessa åter trodde sig föredr.

sistlidne sommar hafva kommit på spåren. Han hade nämligen utmed Hallandsås norra förkastningsbrant vid sökandet efter breccior väl ej funnit fullt typiska sådana, men däremot bälten af sådan ytterligt sönderspruchen berggrund, som ofta närmast gränsar intill de förra. Särskildt kunde denna företeelse förträffligt iakttagas vid en större ny väganläggning strax V om Båstad och just ofvan den marina gränsen. Här förekom såväl traktens vanliga gneis som amfibolit, båda i hög grad krossade. Amfiboliten hade sedermera i följd af vittring längs sprickorna flerestädes antagit en särdeles vackert utpreglad klotformig afsöndring. Bergartsprof och fotografier förevisades. Vid nordligaste änden af Hallandsås har påtagligen samma bälte af förklyftad gneis nedom den marina gränsen möjliggjort uppkomsten af praktfulla erosionsbranter jämte strandpelare och -grottor.

Vid den geologiska exkursion tvärs igenom mellersta Sverige, hvilken af föredr. anordnats i samband med sommarens skandinaviska naturforskaremöte, hade äfven Ombergs vestra förkastningsbrant blifvit granskad, och det visade sig därvid, att den långa rad af strandgrottor, som Vettern utgräft i strandbranten, bildats dels i verklig förkastningsbreccia, dels i det angränsande, starkt sönderbrustna urberget.

Då härmed sammanställes den påfallande bristen på liknande erosionsmärken vid de långa sträckor af våra urbergskuster, där förkastningar icke påvisats, ligger den förmodan nära till hands, att vid många af de norska sunden och fjordarna, där man redan på helt andra grunder har starka skäl att söka efter förkastningar, sådana spelat en vigtig rol genom att uppluckra de olika bergarterna och sålunda i hög grad underlätta uppkomsten af de bekanta utpräglade bergterrasserna. Härigenom erhålles också en förklaring på, huru dessa ofta kunna framgå oförändrade tvärs öfver skilda och under vanliga förhållanden mycket olika motståndskraftiga bergarter, hvilka ju alla i närheten af förkastningslinierna blifvit utsatta för krossning.

Hr SVENONIUS påpekade i anledning häraf, att inom hela det nordskandinaviska alpområdet träffar man ingenstädes så ut-

präglade och genomgående förklyftningar som uti den långa och breda genombrottsdal, hvarmed St. Luleelfs vatten genomsätter den östra högfjellskedjan. Denna fjellsträckning, som i Sarjektjäkko och Kebnekaise når sitt maximum och fortsätter öfver vestra delen af Torneträsk, öfver Altevand och Tromsö amt ut genom Lyngsfjordens höga tinder, har natur af en verklig bergskedja, ehuru den långvariga denudationen minskat dess tydlighet. Förklyftningsrigtningarna vid t. ex. Akkavare gå i NV—SO samt NO—SV. Den förra rigtningen är så skarp, att man t. ex. vid den tvärt afskurna väggen af Pålnotjokko kan syfta flera mil i en enda linie efter likartade fjellväggar. Äfven i smått är den utpräglad. Emellertid hafva inga större förkastningar kunnat observeras i dessa fjelldalar, men väl finnas flerestädes positiva bevis för, att inga sådana af åtminstone nämnvärd språnghöjd förefunnits.

Hr MUNTHE påpekade den synnerligen stora öfverensstämmelsen mellan den af föredr. beskrifna kusttypen vid Kullen och Hallandsås och den nutida vid Bornholms nordostkust. Äfven här har man en invid en gammal brottlinie ytterst förklyftad bergart (Bornholmsgraniten), som ofta företer »rauk»-artade partier och ställvis äfven grottor.

Hr HOLM visade preparat af *Eurypterus Fischeri* och redogjorde i korthet för sina undersökningar af detta fossil. (Se uppsatsen i januarihäftet.)

Hr ERDMANN refererade L. HOLMSTRÖMS uppsats »*Geologisk profil från Åkarp till Lomma*», i hvilken förf. genom en planmessig undersökning slutligen lyckats afgöra den länge öppna frågan om Lommalerans ålder, hvilken befunnits icke intraglacial, utan senglacial.

Med anledning af detta referat betonade hr SVENONIUS, att hr HOLMSTRÖM kritiserat termen »intraglacial», och ville för egen del tillägga, att uttrycket från rent verbal synpunkt måste beteckna *allt*, som faller inom ramen af de glaciala bildningarna — i motsats till infra-, supra- och extra-glacial. Etymologiskt vore sålunda termerna intraglacial och glacial kon-

gruenta. En mot etymologien stridande definition är ej i längden hållbar.

Frih. De Geer uttryckte sin tillfredsställelse, att frågan om Lommalerans ålder omsider funnit sin lösning på det enda sätt, hvarigenom den verkligen kunnat lösas, nämligen genom utförande af planmessiga borrningar och detaljundersökningar af de båda moränernas läge och blockinnehåll.

För bildningar från tiden före, mellan och efter den stora och den sista nedisningens maxima hade tal. i och för beskrifningen till bladet Lund föreslagit uttrycken *under-*, *medel-* och *öfverglaciala*, som han för sin del fortfarande föredrog, ehuru han då måste åtnöja sig med rätt obekväma omskrifningar. De sedermera af prof. Torell i tryck och muntligen föredragna termerna infra-, intra- och supraglaciala hade oaktadt språkliga betänkligheter hittills vanligen användts, då ju hufvudsaken varit att för ifrågavarande begrepp erhålla *någon* benämning.

Hr Hedström redogjorde för sina försök *att på experimentel väg med sandblåster efterbilda »vindnötta stenar»*.

Hr Munthe ansåg benämningen *flygsandsslipade stenar* o. s. v., om ock något lång, dock bättre än vindnötta stenar.

Frih. De Geer framhöll, att då stenarna ju alls icke varit utsatta för slipning och då vinden vore den verkande kraften, också benämningen *vindnötta stenar* vore på samma gång riktigast och kortast samt bäst motsvarande uttrycken *vattennött* och *isnött*. Alla tre termerna hade bildats efter de allmänt använda, förträffliga engelska uttrycken: *wind, water och iceworn.*

Hr Hedström anslöt sig till De Geers terminologi på grund af de af honom anförda skälen.

Sekreteraren anmälde till intagande i förhandlingarna:

L. Holmström. Geologisk profil från Åkarp till Lomma.

K. J. V. Steenstrup. Beror navnet »Hvitåbildningar» egentlig ikke paa en Misforstaaelse?

Sedan förra mötet hade N:o 190 af Föreningens förhandlingar färdigtryckts.

Studier öfver den baltiska Yngre kritans bildnings-historia.

Af

ANDERS HENNIG.

(Fortsättn. fr. föreg. häfte).

KAP. 3.

Den Yngre kritans ålder, öfversigt öfver dess fauna.

En historik öfver de olika åsigter, som sökt göra sig gällande angående den Yngre kritans i Skandinavien ålder, dess geologiska tidsekvivalenter o. s. v. skulle nog ha sitt speciela intresse, men en sådan redogörelse må väl strängt taget anses öfverflödig, då dylika, mer eller mindre uttömmande, finnas hos snart sagdt hvarje författare, som sysslat med i fråga varande aflagring. Jag nöjer mig således med att hänvisa till FISCHER-BENZON's[1] och LUNDGREN's[2] arbeten öfver Skandinaviens krita.

Särskildt ofta förekommer i litteraturen den åsigten, att Skandinaviens Yngre krita skulle vara ekvivalent med mastrichtien vid floden Maas, med tuffkritan vid Ciply, baculitkalken vid Cotentin och med pisolitkalken i Pariserbäckenet, hvilka bildningars ålder af olika författare tolkas olika, i det de af somliga anses tillhöra öfversta senon, af andra deremot föras till

[1] Ueber das relat. Alter d. Faxekalkes, Kiel 1866.

[2] Palæontolog. iakttag. öfver Faxekalken på Limhamn, Lunds Univ. Årsskr., T. 3, Lund 1867. Brachiopoderna i Sveriges Kritsystem, ibidem, Tom. 20, Lund 1885. Öfversigt af Sveriges mesozoiska bildningar, ibidem, Tom. 24 Lund 1888.

tertiärsystemets étage montien med calcaire grossier de Mons som typ. STARKII GARDNER anser[1] det enda skäl, hvarför kalkstenen vid Faxe kunde föras till kritsystemet, vara, att *Pleurotomaria* förekommer i densamma. Hela den öfriga faunan är, säger han, eocän, och vår Yngre krita skulle således rätteligen böra föras till tertiärsystemet. Jag skall här nedan visa, huru ogrundadt detta påstående verkligen är.

Med étage danien förstod DESOR,[2] som först uppstälde detta namn för en geologisk horizont, Faxekalken och Saltholmskalken i Danmark. Sedermera utvidgades begreppet danien, så att det kom att omfatta såväl de nämda bildningarna i Danmark som också pisolitkalken i pariserbäckenet, baculitkalken vid Cotentin, tuffkritan vid Mastricht, en massa aflagringar i Pyreneerna, af LEYMERIE[3] sammanförda under namnet garumnien, vidare bildningar i Spanien, Italien, Afrika, Ostindien och N. Amerika.

I senare tider har DE GROSSOUVRE[4] sammanfört alla lag med *Nautilus danicus*, SCHLOTH. till en gemensam zon, danien, hvilken han med RUTOT och VAN DEN BROECK[5] för till understa tertiären. Till danien räknar DE GROSSOUVRE (loc. cit. pag. 80) Saltholms- och Faxekalken, calcaires à Corasters i Pyreneerna, tufeau de Ciply, calcaire grossier de Mons, calcaire pisolitique, garumnien supérieure i Haute-Garonne, argile de Vitrolles och calcaire de St. Marc.

Som jag ansett det omöjligt att åter kunna få namnet danien att betyda endast hvad som från början afsågs med detsamma, sedan det blifvit användt för en massa heterogena aflagringar, undviker jag att begagna detsamma och kallar Skandinaviens närmast på den yngsta senon — *Scaphites constrictus-*

---

[1] American cretaceous flora, Nature 1881, Oktober 6, pag. 531.

[2] Bull. Soc. Géol. de France, Sér. 2, Tome 4, Paris 1846, pag. 181.

[3] Descript. géolog. et paléontol. des Pyrénées de la Haute-Garonne, Toulouse 1881.

[4] Sur la limite du crétacé et du tertiaire, Bull. Soc. Géol. de France, Sér. 3, Tome 25, Paris 1897.

[5] Sur l'âge tertiaire de la masse principale du tufeau de Ciply. Résultat de nouvelles recherches relatives à la fixation de l'âge de la masse principale du tufeau de Ciply m. fl. uppsatser i Annales Soc. Géologique de Belgique, Tome 13.

zonen — följande bryozo-, korall- och kokkolitkalk för **Yngre krita.**

Denna Yngre krita hvilar, såsom synes af profilen vid Stevns klint, konkordant på skrifkritan med *Scaphites constrictus*, detta i motsats till hvad som är fallet i Haute-Garonne, Tercis och Norra Spanien, hvarest danien med *Nautilus danicus* är genom en lakustrin bildning skild från underlagrande, marin senon; också emellan tufeau de St. Symphorien (senon) och tufeau de Ciply med dess poudingue base du tufeau de Ciply (danien, tertiär) synes enligt RUTOT och V. D. BROECK[1] en diskordans i lagerföljden.

Denna så allmänt förekommande hiatus och diskordans i lagerföljden emellan senon och danien (med *Nautilus danicus*) ger sig tillkänna också i förhållandet emellan dessa aflagringars faunor, i det dessa bli skarpt skilda från hvarandra. Så ingå t. ex. i tufeau de Ciply ingen enda af de för den underliggande kritan karakteristiska formerna med undantag af några bryozoer.[2] Samma skarpa gräns emellan senon- och danien-faunorna framhålles också af GROSSOUVRE i hans här ofvan citerade intressanta arbete öfver gränsen emellan krit- och tertiärsystemen.[3]

Innan jag kan närmare ingå på frågan om vår Yngre kritas ålder, måste jag lemna en öfversigt af den sammas fauna, enär enligt min mening det är faunan in toto och ej ett enda fossil, här *Nautilus danicus*, som kan fälla utslaget i frågan: Hör den baltiska Yngre kritan till tertiär- eller kritsystemet?

I planen för detta arbete ingår ej en monografisk bearbetning af den Yngre kritans fauna, hvarför jag i detta sammanhang kan taga hänsyn endast till de redan bearbetade grupperna af denna fauna. Att jag ej redan i förväg kunnat utfylla de luckor, som finnas i vår kännedom om ifrågavarande fauna, beror dels derpå, att en del, t. ex. Decapoda, bearbetas af en

---

[1] La géologie des territoires de Spiennes, Saint- Symphorien et Havré, Annales Soc. géol. Belgique, Tome 13, pag. 334.

[2] RUTOT och V. D. BROECK, Résultats de nouv. recherches rel. à la fixation de l'age du tufeau de Ciply, Ann. Soc. géol. de Belgique, Tome 13, pag. 96.

[3] Bull. Soc. Géol. de France, Ser. 3, T. 25, pag. 72.

annan författare, dels helt enkelt på materialets beskaffenhet. Af Gastropoderna t. ex., som bilda den största af de ännu ej bearbetade djurgrupperna, ha visserligen en massa stenkärnor redan insamlats, så att en bestämning af de här förekommande slägtena är möjlig; men det är endast undantagsvis, man finner några afgjutningar af skalets utsida, hvarför en bestämning till species endast i enstaka fall låter sig göra. Genom fortsatta insamlingar har jag dock hopp om att snart nog kunna få material till en beskrifning af gastropoderna efter samma plan som den redan, i Bihang till K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handl. Bd 24, påbörjade serien. Härtill kommer ännu en sak, den nemligen att redan vår nuvarande kännedom om den Yngre kritans fauna är fullt tillräcklig för besvarande af här föreliggande fråga.

A. Öfversigt af den Yngre kritans fauna.

Aves.

Under namn af *Scaniornis Lundgreni*, beskrifver DAMES[1] år 1890 några fogelrester ur den Yngre kritans vid Annetorp kokkolitkalk. *Scaniornis Lundgreni*, DAMES hör till den carinata typen samt efter formen och den relativa storleken af humerus och coracoid att döma till vadarefoglarne. Någon annan, med denna öfverensstämmande form är ännu ej bekant ur Europas eller Amerikas krit- och tertiärsystem.

Reptilia.

LUNDGREN, omnämner[2] år 1890 en gavial ur bryozokalken vid Annetorp, ett kranium af 53 *cm* längd. Sedan dess har intet nytt fynd af reptilier gjorts. Någon med denna gavial identisk form är ej bekant.

---

[1] Ueber Vogelreste aus dem Saltholmskalk von Limhamn bei Malmö, Bihang K. Svenska Vetensk. Akad. Handl., Bd 16, Afd. 4, n:o 1.

[2] Ein Gavial aus dem Senon von Annetorp bei Malmö, Neues Jahrb. f. Mineral., 1890, Bd 2.

Pisces.

Fiskfaunan i Skandinaviens kritsystem är senast beskrifven af JAMES W. DAVIS [1] i ett arbete, som sedermera blifvit refereradt och kritiseradt af S. WOODWARD,[2] LUNDGREN [3] och JÆKEL.[4] Från Sveriges Yngre krita anföras följande 21 former: 1) *Myliobatis* sp., 2) *Ptychodus decurrens*, AG., 3) *Ptychodus mammillaris*, AG., 4) *Notidanus microdon*, AG. Från Danmarks Yngre krita anföres också *Notidanus dentatus*, S. WOODW., och af denna form har jag vid Annetorp funnit en underkäkstand från motsatta sidan af underkäken mot den af DAVIS afbildade; 5) *Scapanorhynchus tenuis*, DAVIS, 6) *Sc. gracilis*, DAVIS och 7) *Sc. latus*, DAVIS, hvilka sist nämda tre arter enligt JÆKEL böra föras till gen. *Odontaspis*; 8) *Odontaspis acuta*, DAVIS, hvilken art enl. S. WOODWARD är identisk med den från Europas senona bildningar bekanta *Odontaspis Bronni*, AG., 9) *Oxyrhina Mantelli*, AG., 10) *O.? Lundgreni*, DAVIS, 11) *Lamna elegans*, AG.; enligt SMITH-WOODWARD (loc. cit., pag. 111) beror DAVIS' uppgift om förekomsten af *Lamna elegans*, AG. i Skandinaviens kritsystem på en felbestämning; denna »L. elegans» är = *Scapanorhynchus raphiodon*, AG.; 12) *Lamna incurva*, DAVIS, 13) *Otodus appendiculatus*, AG.; från DAVIS' *Otodus* (*Lamna*) *appendiculata* afskiljer PRIEM [5] en *Lamna borealis*, PRIEM från Köpinge, och till denna typ bör DAVIS' *L. appendiculata* från Yngre kritan räknas, 14) *Otodus limhamnensis*, DAVIS, 15) *Hoplopteryx lundensis*, DAVIS, 16) *Hoplopteryx*, sp., 17) *Hoplopteryx minor*, DAVIS, 18) *Berycopsis Lindströmi*, DAVIS, 19) *Bathysoma Lütkeni*, DAVIS, 20) *Clupea Lundgreni*, DAVIS, 21) *Dercetis limhamnensis*, DAVIS.

---

[1] On the fossil fish of the cretaceous formations of Scandinavia, Transact. Roy. Dublin Soc., Ser. 2, Vol. 4, Dublin 1890.

[2] Geological Magazine, 1891, pag. 111.

[3] Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandl., **15**: (1893) 527.

[4] Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., 1894, Bd 2, pag. 349.

[5] Sur les dents d'élasmobranches de divers gisements senoniens, Bull. Soc. géol. de France, Sér. 3, Bd 25, 1897, pag. 40.

Med de här gjorda tilläggen och sammandragningarne skulle således den nu kända fiskfaunan från Skånes Yngre krita sammansättas af 20 till species bestämbara former.

I Danmarks Yngre krita finnas utom de nu nämda formerna också *Otodus obliquus*, AG., *Carcharodon Rondeletii*, MÜLL. och HENLE samt *Odontaspis acutissima*, AG., *O. faxensis*, DAVIS och *O. köpingensis*, DAVIS, hvilka tre sist nämda dock enligt JÆKEL äro identiska med den här ofvan nämda *Odontaspis Bronni*, AG. Af dessa i den baltiska Yngre kritan förekommande 22 species finnas öfver hälften, 12 species, redan i typisk senon.

Karakteristiska för den Yngre kritan äro följande 7 species: *Otodus limhamnensis*, DAVIS, *Hoplopteryx lundensis*, DAVIS, *H. minor*, DAVIS, *Berycopsis Lindströmi*, DAVIS, *Bathysoma Lütkeni*, DAVIS, *Clupea Lundgreni*, DAVIS och *Dercetis limhamnensis*, DAVIS.

Enligt DAVIS ingå 5 species i tertiärsystemet: *Notidanus dentatus*, S. WOODW., *Lamna elegans*, AG., *Odontaspis acutissima*, AG., *Otodus obliquus*, AG. och *Carcharodon Rondeletii*, M. et H. Af dessa måste dock »Lamna elegans» och »Odontaspis acutissima» utrangeras; den förra är nemligen[1] identisk med den från Ciplys och Libanons öfre krita kända *Scapanorhynchus raphiodon*, AG., den senare enligt JÆKEL[2] identisk med den också från senon kända *Odontaspis Bronni*, AG. Återstår således 3 species, som från den Yngre kritan ingå i äkta tertiära bildningar: *Otodus obliquus*, AG., känd också från Samlandets tertiär,[3] *Notidanus dentatus*, S. WOODW., förut bekant endast från N. Zeelands krit-tertiär, *Carcharodon Rondeletii*, M. et H., tertiär och recent.[4]

Af de anförda talen framgår, att fiskfaunan i den Yngre kritan har sin egendomliga prägel, i det alla i densamma förekommande teleostier äro kända uteslutande från denna aflagring,

---

[1] The fish. fauna of the danian of Ciply, Geolog. Magazine, 1891, pag. 110.

[2] Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1894, Bd 2, pag. 349.

[3] NOETLING, Die Fauna d. Samlandischen Tertiärs, I, Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Preussen etc. Bd 6, Häft 3, Berlin 1885, pag. 354.

[4] GÜNTHER, Handbuch d. Ichtyologie, Wien 1886, pag. 214.

under det deremot elasmobranchierna med ett enda undantag börja uppträda redan under senontiden eller fortlefva in i tertiärsystemets tid.

Genom detta benfiskarnes uppträdande skiljer sig Skånes Yngre krita från de senona aflagringarna i samma provins, såväl från den närmast liggande, Köpingesandstenen, som också från kritbildningarna i Kristianstadsområdet. Teleostierna införa nemligen ett nytt element till de äldre, från senon i den Yngre kritan ingående typerna. I denna Yngre krita förberedes således en fiskfauna af yngre prägel med teleostierna spelande hufvudrolen.

Å andra sidan vill jag betona, att de från senontiden bekanta konstituenterna i denna den Yngre kritans fiskfauna utgöra öfver hälften af alla från densamma bekanta species. I detta förhållande ser jag ett bevis för, att emellan den typiska senon och den Yngre kritan i Skandinavien fans en fullständig kontinuitet; de typiska kritformerna uppblandas så småningom med yngre former, som mera öfverensstämma med tertiärtidens typer.

Decapoda.

I »List of the fossil faunas of Sweden», III, uppräknar LUNDGREN följande 10 species: *Glyphæa Lundgreni*, SCHLÜT., *Hoploparia suecica*, SCHLÜT., *Palæastacus? sp.*. *Galathea strigifera*, STENSTR., *Dromia elegans*, STENSTR., *Dr. lævior*, STENSTR., *Dr. minor*, FISCH.-BENZ., *Dr. rugosa*, SCHLOTH. och *Rachiosoma? sp.* Enligt meddelande af fil. lic. K. O. SEGERBERG, som bearbetar i fråga varande djurgrupp, komma härtill 7 species bland Brachyura, hörande till *Dromia*, *Ranina*, *Panopæus*, *Rachiosoma*, *Xanthopsis*, *Xanthilites*, *Coeloma* och ett nov. gen.

Jag vill naturligtvis ej nu ingå på en närmare bestämning af tiden för den Yngre kritans afsättning från sammansättningen af dess Decapod-fauna, men kan ej underlåta att påpeka, det de vigtigaste af de här förekommande slägtena, *Glyphæa* och *Dromia*, äro typer, karakteriserande olika tidsåldrar. *Glyphæa Lundgreni*,

Schlüt. är den sista representanten[1] för detta redan i Lias uppträdande genus, under det *Dromia* är en typ af yngre, mera tertiär prägel.

Cephalopoda.

I Sveriges Yngre krita ingå[2] *Nautilus danicus*, Schloth. och *Nautilus Bellerophon*, Ldgrn, i Danmarks dessutom *Nautilus fricator*, Beck, hvilken sist nämda species ännu ej blifvit anträffad i Skåne, dessutom *Scaphites* och *Baculites* i Faxelagret på Stevns klint.

Särskildt karakteristiskt för den Yngre kritan till skilnad från senona aflagringar är, att den saknar belemniter.

Af de i Sveriges Yngre krita förekommande Nautilus-species är den ena, *Nautilus Bellerophon*, Ldgrn, funnen också i Köpingesandstenen, zon med *Belemnitella mucronata*. *Nautilus danicus*, Schloth. deremot finnes i Skandinavien endast i den Yngre kritan. Äfven efter Cephalopod-faunan att döma råder således ett samband emellan de typiskt senona aflagringarna och de till den Yngre kritan hörande; ingen hiatus; den senare faunan uppblandas så småningom med nyare typer.

Nautilus danicus, Schloth. har, för så vidt alla bestämningar af densamma äro rigtiga, en mycket vidsträckt utbredning. Utom i den baltiska Yngre kritan finnes den i vestra och södra Europa, i Afrika, på Madagaskar, i Ostindien o. s. v., i bildningar, hvilka De Grossouvre[3] just på grund deraf, att de hysa *Nautilus danicus*, Schloth., sammanfört till en geologisk nivå, étage danien, en tidsekvivalent till den eocäna étage montien.

En så vidsträckt geografisk utbredning är ej någon märkvärdighet, då det gäller skal af en *Nautilus*. Såsom Joh.

---

[1] Schlüter, Bericht über eine geogn.-paläont. Reise in südl. Schweden, Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1870, pag. 963.

[2] Lundgren, Palæont. iakttag. öfver Faxekalken på Limhamn, Lunds Univers. Årsskr. Tome 3, Lund 1867, pag. 12 och Moberg, Cephalop. i Sveriges Kritsyst. Sveriges Geol. Unders., Ser. C, n:o 73, pag. 9.

[3] Sur la limite du crétacé et du tertiaire, Bull. Soc. Géol. de France, Sér. 3, Tome 25, 1897.

Walther[1] påpekat, öfvergår skalet hos den åtminstone större delen af sitt lif benthoniskt lefvande *Nautilus* efter djurets död till plankton, eller med andra ord, när djuret dött och dess mjuka delar lossnats från skalet, stiger detta upp till vattenytan och föres omkring af strömmar och vindar. Efter sifonens bortruttnande eller sedan skalet fått någon læsion, så att vatten kan intränga i luftkamrarne, sjunker detta till botten på det ställe, öfver hvilket det händelsevis befann sig. Nautilus-skalet kan således finnas i de mest heteropiska aflagringar och måste på grund häraf vara ett synnerligen godt ledfossil, helst som i allmänhet arterna af detta slägte, liksom också af öfriga Cephalopod-slägten, visa sig starkt och utprägladt föränderliga, så att nya varieteter och arter aflösa hvarandra i tät följd.

De Grossouvre's antagande, att alla bildningar med *Nautilus danicus*, Schloth. äro samtidiga, tyckes således vara mycket sannolikt, och med stöd af det här ofvan sagda kunde de t. o. m. antagas vara homochrona.[2] Och likväl äro dessa bildningar, af De Grossouvre sammanförda under namnet étage danien, i Skandinavien och i Belgien enligt min mening så långt ifrån homochrona, att de ej ens kunna anses vara homotaxa.

I Belgien har, som här ofvan nämdes, faunan i denna étage danien ingen enda form gemensam med den typiska senon-faunan; emellan båda finnes ett bestämdt diskontinuum, som af Rutot, v. d. Broeck och De Grossouvre sättes såsom gränslinie emellan krit- och tertiärsystemen.

I Skandinavien består mer än halfva fiskfaunan i den Yngre kritan af senona typer, liksom också en af dess tre Nautilus-arter uppträder redan i senon. Dertill kommer, att slägtena *Scaphites* och *Baculites*, som annars pläga karakterisera rena kritaflagringar, ingå också i denna Yngre krita, under det såväl Grossouvre som Rutot på flere ställen framhålla saknaden af *ammonit*-former såsom en af de hufvudkarakterer, som skilja t. ex. tufeau de Ciply från bildningarne vid Mastricht, och som ge

---

[1] Einleitung in die Geologie, II, Jena 1893, pag. 510 ff.

[2] Jmfr J. Walther, loc. cit., pag. 516.

denna samma tufeau de Ciply ett mera tertiärt än cretaceiskt skaplynne. Zonen med *Nautilus danicus*, SCHLOTH. i Skandinavien ligger således senontiden närmare än zonen med samma »ledfossil» i Belgien. Och när vi se. huru *Nautilus Bellerophon*, LDGRN kan bibehålla sig från den typiska senon genom den Yngre kritan, bör det ej förefalla oss märkvärdigare, om *Nautilus danicus*, SCHLOTH. fortsätter genom Skandinaviens Yngre krita och in i den understa eocäntiden.

Gastropoda.

Korallbankarne och bryozoskogarne i den Yngre kritan synas hafva varit särdeles omtyckta uppehållsorter för gastropoder, af hvilka några former nådde en ansenlig storlek. Äfven i kokkolitkalken synes visserligen en eller annan snäcka, dock här ej på långt när så talrikt som i korall- och bryozokalken. Intet bergartsprof af sist nämda varieteter kan sönderslås, utan att en liten Emarginula, Cypræa o. s. v. framträder.

Som jag redan inledningsvis nämde, förekomma dessa former hufvudsakligen såsom stenkärnor; endast högst sällan ser man något intryck, som visar utsidans skulptur. Under sådana förhållanden inskränker jag mig här till ett omnämnande af de allmännaste och mest karakteristiska typerna.

Till dessa måste i främsta rummet räknas *Cypræa bullaria*, SCHLOTH., afbildad af LYELL[1] och *Cypræa spirata*, SCHLOTH.; medelmåttigt stora individer af sistnämda species, sådana de vanligen förekomma vid Annetorp, ha en längd af 2—3 *cm*, maximilängden 3.7 *cm*. Från Faxe har jag i Köpenhamns Universitets Mineralogiska Museum sett ett exemplar af *Cypræa spirata*, som mätte 5.5 *cm* i längd. Fam. Trochidæ är rätt talrikt representerad. Den vanligaste hithörande formen är den, som i litteraturen går under namnet *Pleurotomaria niloticiformis*, SCHLOTH. Formen påminner snarast om en *Callio-*

---

[1] Cretaceous and tertiary Strata of the danish islands, Geol. Transact., Ser. 2, Vol. 5, pl. 18, fig. 1—3.

stoma, utan spår af den för *Pleurotomaria* karakteristiska sidospringan på sista vindningens utsida; af denna form finnas flere species. Utom nu nämda äro *Cerithium selandicum*, LDGRN. *Siliquaria ornata*, LDGRN och *Emarginula coralliorum*, LDGRN beskrifna och afbildade af LUNDGREN.[1] Dessutom finnas här arter af slägtena Cancellaria, Voluta, Natica, Aporrhais, Turritella, Mesostoma, Laxispira, Scalaria, Turbo, Patella, Crepidula, Capulus m. fl.

Dessa slägter äro i nutiden antingen in toto zoophager eller också äro de sammansatta af såväl zoophaga som phytophaga arter, dock äro hos alla så sammansatta slägten de zoophaga arterna till antalet öfvervägande. Redan häraf kunde man draga den slutsatsen, att den Yngre kritans gastropoder till sitt flertal äro köttätande former, såsom också synes af deras skalbyggnad, långt rostrum och tandad läpp.

Lamellibranchiata.

Genom LUNDGRENS[2] och mina[3] bearbetningar öfver den Yngre kritans lamellibranchiater äro numera 23 fullt bestämbara species kända. Listan öfver denna del af den Yngre kritfaunan får följande utseende: *Ostrea vesicularis*, LAM., *Ostrea lateralis*, NILSS., *Ostrea hippopodium*, NILSS., *Spondylus faxensis*, LDGRN, emend. HENNIG, *Modiola Cottæ*, RÖMER, *Lima densestriata*, HENNIG, *Lima Holzapfeli*, HENNIG, *Lima semisulcata*, NILSS., *Lima oviformis*, MÜLL., *Pecten monotiformis*, HENNIG, *Pecten tesselatus*, HENNIG, *Pecten inversus*, NILSS., *Limopsis Höninghausi*, MÜLL., *Nemocardium Vogeli*, nom. nov. HENNIG (= *Cardium crassum*, LUNDGREN), *Cardium Schlotheimi*, LDGRN, *Arca (Barbatia) Forchhammeri*, LDGRN, *Arca (Barbatia) tenuidentata*, HENNIG, *Arca (Isoarca) obliquedentata*, LDGRN, *Arca*

[1] Palæont. iakttag. öfver Faxekalken på Limhamn, Lunds Univ. Årsskr. Tom 3.

[2] Palæontol. iakttag. öfver Faxekalken på Limhamn. Lunds Univers. Årsskr. Tom. 3, 1867.

[3] HENNIG, Faunan i Skånes Yngre krita, II, Lamellibranchiaterna, Bihang K. Svenska Vetensk. Akad. Handl., Bd 24, Afdeln. 4, n:o 7.

(*Macrodon*) *macrodon*, LDGRN, *Cucullaea crenulata*, LDGRN, *Isocardia faxensis*, LDGRN, *Pholadomya clausa*, HENNIG och *Gastrochœna supracretacea*, HENNIG.

Af de i Skånes Yngre krita förekommande 23 formerna uppträda 8 species, således ungefär 35 %, redan i den senona kritan, nemligen *O. vesicularis*, LAM., *O. lateralis*, NILSS., *O. hippodium*, NILSS., *Lima semisulcata*, NILSS., *L. oviformis*, MÜLL., *Pecten inversus*, NILSS., *Modiola Cottæ*, RÖMER och *Limopsis Höninghausi*, MÜLL.

De öfriga 15 species äro karakteristiska för den Yngre kritan; af specielt tertiära former finnes här ingen representant.

Med afseende på sitt individantal spela ej alla de nämda formerna samma rol. *Ostrea*, *Lima* och *Pecten* träda starkt tillbaka för de massvis förekommande *Arca*- och *Cardium*-formerna, hvilka senare just genom sin massa sätta sin bestämda prägel på hela lamellibranchiatfaunans skaplynne. Det sagda gäller korall- och bryozokalken.

Hvad kokkolitkalken beträffar, så är den först och främst mycket fattig på lamellibranchiater; stundom hyser den dock *Ostrea vesicularis*, LAM. i stora massor och i typisk utbildning, *Arca* och *Cardium* deremot saknas alldeles.

Såsom jag [1] redan visat, ha dessa för korall- och bryozokalken så karakteristiska Arcidæ och Cardiidæ en mera cretaceisk än tertiär prägel. Intressant är *Nemocardium Vogeli*, HNG. Förekomsten af detta slägte skulle, om representanten för detsamma vore fullt typisk, otvifvelaktigt anses tyda på, att de omslutande bildningarna afsatts under tertiärtiden. Denna Nemocardium-typ, *N. Vogeli*, HNG visar dock egenskaper, som angifva den vara äldre än den vanliga, en typ, som i de främre delarne af skalet har ett ytligt skalskikt med endast koncentrisk skulptur på samma sätt som de äldre, Protocardia-typerna, men som också under detta ytliga skikt har ett annat med radialskulptur, som annars karakteriserar de yngre Nemocardium-formerna.

---

[1] Bih. Vet. Akad. Handl., Bd 24, Afd. 4, n:o 7, pag. 30.

Lamellibranchiatfaunan i sin helhet visar sig nära beslägtad med den senona faunan, fastän den visserligen ej saknar karakterer, som bevisa den vara yngre än denna. Med så stor procent gemensamma former i båda och med så utpräglad cretaceisk prägel på de för den Yngre kritan karakteristiska lamellibranchiaterna kan denna den Yngre kritans fauna sägas stå i direkt och intimt sammanhang med den senona, vara en med yngre typer uppblandad sådan.

Den skenbart stora olikheten emellan sammansättningen af den senona och den Yngre kritans lamellibranchiatfauna beror, som jag förut[1] påpekat, mera på facies- än på tidsskilnad, såsom framgår redan af den betydande olikheten emellan faunan på korallbanken och i bryozoskogarne å ena sidan samt på kokkolitslammet å den andra, fastän dessa båda faunor bevisligen lefde sida vid sida i samma haf. Kokkolitkalkens lamellibranchiatfauna kan t. o. m. sägas vara en ren kritfauna. Någon utländsk, direkt motsvarighet till den baltiska Yngre kritans korallofila och bryozoofila lamellibranchiatfauna känner jag ej.

Såsom karakteristiskt för tuffkritans vid Ciply lamellibranchiatfauna anföres af RUTOT,[2] att i densamma saknas såväl Rudister och Trigonia som Inoceramus; på grund af denna stora olikhet med den äldre, senona faunan anser RUTOT, att tuffbildningen vid Ciply måste räknas till tertiärsystemet och ej såsom förr till kritan.

I sitt senaste arbete vill DE GROSSOUVRE,[3] såsom jag förut påpekat, sammanföra Skandinaviens Yngre krita med denna tufeau de Ciply och kalla det hela étage danien med *Nautilus danicus*, SCHLOTH, hvilken étage han anser rätteligen böra föras till tertiärsystemet.

Hvad Rudisterna, *Radiolites*, beträffar, äro de i Sveriges krita inskränkta till mammillatus-zonens tid och till Kristian-

[1] Bihang Vet. Akad. Handl., Bd 24, Afd. 4, N:o 7, pag. 31.

[2] Montien et Maastrichtien, Mémoires Soc. Belge de géologie, Tome 8, Bruxelles 1894, pag. 192.

[3] Sur la limite du crétacé et du tertiaire, Bull. Soc. Géol. de France, Tome 25, Paris 1897, pag. 76.

stadkritans område; deras försvinnande ur Skandinaviens krita sammanfaller ej med den af DE GROSSOUVRE uppdragna gränsen emellan krita och tertiär, utan med en gräns midt i öfre senon, emellan mammillatus- och mucronata-zonerna.

Ej heller *Inoceramus* synes följa denna gränslinie. I Köpenhamns Universitets Mineralogiska Museum har jag sett ett af Museiinspektören HINTZE i bryozokalken vid Faxe funnet skalfragment af en *Inoceramus*, för att nu ej nämna det senaste fyndet af *Inoceramus* i eocän vid Casentino.[1]

För att sammanfatta det anförda, säger jag, att lamellibranchiatfaunan i den baltiska Yngre kritan visar sig stå i direkt samhörighet med den för senon typiska och således vara af mera cretaceiskt skaplynne och äldre än den från vestra Europas danien bekanta, i hvars sammansättning ingen enda senon form deltager.

Brachiopoda.

Genom LUNDGRENS undersökningar öfver Sveriges kritbrachiopoder[2] känna vi från den Yngre kritan 9 species. Sedermera har POSSELT[3] monografiskt bearbetat brachiopodfaunan i Danmarks kritsystem och beskrifvit 17 species från den Yngre kritan. Af dessa har jag i Sveriges Yngre krita återfunnit 2, så att listan öfver de i denna förekommande brachiopoderna omfattar följande 11 arter: *Crania transversa*, LDGRN, *Crania tuberculata*, NILSS., *Crania ignabergensis*, RETZIUS, *Crania costata*, SOW., *Rhynchonella flustracea*, SCHLOTH., *Rhynchonella faxensis*, POSSELT, *Terebratulina striata*, WAHL., forma *striatula*, MANTELL och forma *chrysallis*, SCHLOTH. emend. HAHNSTEIN, *Terebratula fallax*, LDGRN, *Terebratula lens*, NILSS., *Terebratula Mobergi*, LDGRN. Dertill kommer en ännu ej beskrifven *Thecidium* sp.,

[1] LOTTI, Inocerami nell' Eocene de Casentino (Toscana). Ref. af ANDREÆ i Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1898, Bd 2, pag. 110.

[2] Studier öfver Brachiopoderna i Sveriges Kritsyst., Lunds Univ. Årsskr., Tom 20, 1885.

[3] Brachiopoderna i den Danske Kridtformationen, Danmarks Geol. Unders., N:o 6. Köpenhamn 1894.

af hvilken jag funnit några exemplar i bryozokalken vid Annetorp.

Af dessa 11 species äro 4 funna redan i senona aflagringar, *Crania ignabergensis*, RETZ., *C. costata*, SOW. samt de båda formerna af *Terebratulina striata*, WAHL., under det de öfriga 7 karakterisera den Yngre kritan. Ville vi uttänja speciesbegreppet något litet, skulle vi komma att anse *Terebratula fallax*, LDGRN som en mutation af *Terebratula obesa*, SOW. från skrifkritan och *Terebratula lens*, NILSS. som en mutation af den från skrifkritan bekanta *Terebratula carnea*. Som vi af det anförda finna, är förbindelsen emellan brachiopodfaunorna i den Yngre kritan och i senon mycket intim. Jag kan äfven här upprepa, hvad jag sagt vid de förut skildrade fossila djurgrupperna: den Yngre kritans fauna visar sig som en direkt fortsättning af den senona tidens, af hvilken några former försvinna, under det andra uppträda i stället.

I tufeau de Ciply är förhållandet ett annat. Denna bildning är enligt RUTOT[1] karakteriserad genom saknaden af brachiopoder; här fins ingen *Terebratula* eller *Terebratella*, ingen *Rhynchonella*, ingen *Magas* o. s. v., alltså en lakun, en bestämd gräns mellan denna aflagring och den typiska senon med dess rikedom på brachiopoder, förutsatt att olikheten ej kan tänkas framkallad af en bestämd faciesskilnad.

Bryozoa.

Af bryozoerna från Sveriges Yngre krita äro 32 species bekanta.[2] Såsom jag (loc. cit.) uttryckligen framhöll, omfattade det material, jag hade att bearbeta, ej alla de former, som finnas i vår Yngre krita, ett uttalande som ingalunda jäfvats af senare gjorda fossilinsamlingar vid Annetorp. De kända arterna ge dock en karakteristisk totalbild af bryozofaunan, och jag håller mig f. n. till förut bekanta former.

---

[1] Montien et Maastrichtien, Bull. Soc. Belge de Géologie, Vol. 8, pag. 192.

[2] HENNIG, Studier öfver bryozoerna i Sveriges Kritsystem, I och II, Lunds Univ. Årsskr., Tom. 28 och 30.

Chilostomata: *Membranipora reticulum*, L., *M. elliptica*, Hag., *Periteichisma formosum*, var. *confertum*, Segu., *P. ringens*, Hag., *P. nonna*, Hag., *P. Smitti*, Hennig, *P. hippocrepis*, Goldf., *P. regulare*, d'Orb., *P. erectum*, Hag., *Rhagasostoma elegans*, Hag., *Steganoporella nobilis*, Esper, *St. sculpta*, d'Orb., *Foveolaria Lundgreni*, Pergens, *Porina vertebralis*, Stol. (= *Spiropora vertebralis*), *Cribrilina quadrisulcata*, Hng, *Columnotheca cribrosa*, Marss., *Mucronella hians*, Hng.

Cyclostomata: *Reptotubigera ramosa*, d'Orb., *Idmonea dorsata*, var. *faxensis*, Pergens, *I. angulosa*, d'Orb., *I. cancellata*, Goldf., *Hornera tubulifera*, Hag., *Entalophora proboscidea*, M. Edw., *E. madreporacea*, Goldf., *Spiropora verticillata*, Goldf., *Bisidmonea Johnstrupi*, Pergens, *Apsendesia disticha*, Hag., *A. Michelini*, Hag., *Lichenopora diadema*, Goldf., *L. reticulata*, Hag., *L. urnula*, d'Orb., *L. clavula*, d'Orb.

Bryozoerna äro inga goda ledfossil, detta på grund af deras oföränderlighet eller bättre på grund deraf, att vi ej kunna fixera deras variationer såsom bestämda karakterer.

Somliga af de för senon karakteristiska formerna saknas här alldeles; jag tänker t. ex. på *Membranipora lyra*, Hag., *M. rustica*, d'Orb., *Heteropora pulchella*, Römer, *Sulcocava sulcata*, d'Orb. och *Melicertites gracilis*, Goldf., hvilka alla äro mycket allmänna i Sveriges senona aflagringar men saknas i dess Yngre krita.

Å andra sidan finnes ett ännu större antal lika karakteristiska senonformer, som fortsätta in i den Yngre kritan: *Periteichisma ringens*, Hag., *P. hippocrepis*, Goldf., *Rhagasostoma elegans*, Hag., *Columnotheca cribrosa*, Marss., *Entalophora madreporacea*, Goldf., *Spiropora verticillata*, Goldf., *Apsendesia disticha*, v. Hag., *Lichenopora clavula*, d'Orb., *L. diadema*, Goldf., för att nu nämna de allra vanligaste.

Såsom särskildt karakteristiskt för den Yngre kritan har det blifvit anmärkt,[1] att den för senon så utmärkande »*Lunu-*

[1] Jemf. Pergens, La faune des bryozoaires garumniens de Faxe, Annales Soc. R. Malacol. de Belgique. Tome 21, 1886, pag. 198.

lites»-formen här saknas. Så är dock ej fallet; af nämda form har jag i bryozokalken vid Annetorp funnit ett litet särdeles väl bevaradt exemplar. För öfrigt är »*Lunulites*» anmärkningsvärdt sällsynt också i senona aflagringar i Skåne.

Genom uppträdande af *Porina vertebralis*, STOL. och *Hornera concatenata*, REUSS[1] närmar sig den Yngre kritans bryozofauna till tertiärsystemets.

Äfven denna fauna antyder således med afseende på den Yngre kritans ålder detsamma som de förut omnämda: å ena sidan nära sammanhang med senon, å den andra uppträdande af yngre typer bland de förut existerande äldre, af hvilka några utdö — en öfvergångsformation således emellan krit- och tertiärsystemen, dock med en öfvervägande cretaceisk prägel.

Echinoidea.

Af sjöborrar äro numera[1] från den Yngre kritan kända följande species: *Temnocidaris danica*, DES., *Ananchytes sulcatus*, GOLDF., *Brissopneustes suecicus*, SCHLÜT., *Holaster faxensis*, HNG och *Pyrina Freucheni*, DES.

Som alla dessa former uteslutande förekomma i den Yngre kritan, kunna de ej lemna några hållpunkter för bedömandet af denna bildnings relativa ålder.

Cidaris Forchhammeri, DES. har sedan 1846 stått såsom ett bevis för, att den baltiska Yngre kritan och pisolitkalken vid Vigny vore samtidiga. Genom SCHLÜTERS och mina ungefär samtidigt publicerade undersökningar[2] har dock blifvit till fullo bevisadt, att någon form, som förtjenar namnet *Cidaris Forch-*

---

[1] Se noten föreg. sida.

[2] LUNDGREN, Några undersökningar om *Ananchytes sulcata*, GOLDF., Geol. Fören. Förhandl., 8: 282.

SCHLÜTER, Ueber einige exocyclische Echiniden d. balt. Kreide und deren Bett, Zeitschr. d. Deutsch Geol. Gesellsch., 1897, pag. 34, och Ueber einige baltische Kreide-Echiniden, ibidem, 1897, pag 896.

HENNIG, Faunan i Skånes yngre krita, I, Echiniderna, Bihang K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd 24, Afd. 4, N:o 2.

hammeri, DESOR ej finnas i Skandinaviens Yngre krita. Härigenom förfalla utan vidare alla betraktelser öfver en samtidig aflagring af nämda bildningar, för så vidt dessa uttalanden sökte stöd i echinidfaunan. Den enda Cidarisform, som finnes i den baltiska Yngre kritan, är *Temnocidaris danica*, DES.

SCHLÜTER uppställer[1] med rätta *Ananchytes sulcatus*, GOLDF. såsom ledfossil för kokkolitkalken (Saltholmskalken) i den baltiska Yngre kritan, i hvilken bildning den är mycket vanlig. Jag har nu funnit *Ananchytes sulcatus*, GOLDF. också i bryozokalken vid Annetorp[2] men endast i några få exemplar.

Crinoidea.

I List of the fossil Faunas of Sweden, III, Mesozoic, anför LUNDGREN från Sveriges Yngre krita en *Bourgeticrinus ellipticus*, MILL. Utom denna form finnas här representanter också för slägtena *Pentacrinus*, stjelkleder, och *Antedon*, små halfsferoidiska centrodorsalknappar, samt *Cyathidium Holopus*, STEENSTRUP, hvilken sist nämda form ej är på långt när så allmän vid Annetorp som vid Faxe. Angående formens utseende hänvisar jag dels till STEENSTRUPS originalbeskrifning,[3] dels till här nedan — pag. 167 — reproducerade afbildning af det i Köpenhamns Universitets Mineralogiska Museum förvarade praktstycket med hundratals, tätt intill och på hvarandra sittande individer af *Cyathidium Holopus*, STEENSTR.

Denna högst intressanta form är ej bekant utanför den baltiska Yngre kritan. Från *Cyathidium spileccense*, SCHLÜT.[4] ur Eocän vid Spilecco är den tydligt skild, liksom också från *Micropocrinus Gastaldii*, MICHELIN, ur Miocän vid Suparga,

---

[1] Geognost. palæont. Reise in Südl. Schweden, Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1870, pag. 960.

[2] Jmfr SCHLÜTER, Ueber einige baltische Kreide-Echiniden, Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch. 1897, pag. 899.

[3] Amtl. Bericht über d. 24 Versammlung d. deutschen Naturforscher u. Aerzte in Kiel 1846, pag. 150.

[4] Zeitschr. d. deutschen Geologischen Gesellschaft, Bd 30.

äfven om den, såsom JÆKEL[1] angifver, kommer i omedelbar närhet af sist nämnda art.

Förekomsten af en representant för slägtet *Cyathidium* i den Yngre kritan pekar hän på, att denna bildning afsattes under en tid, som låg mycket nära intill tertiärtiden. *Bourgeticrinus ellipticus*, MILL. deremot har den Yngre kritan gemensam med den typiska senon.

Anthozoa.

Till den redan för öfver 50 år tillbaka bekanta *Moltkia Isis*, STEENSTRUP[2] kan jag nu lägga följande 6, förut ej beskrifna former:[3] *Isis vertebralis*, HENNIG, *Lobopsammia faxensis*, BECK, *Dendrophyllia candelabrum*, HENNIG, *Ceratotrochus supracretaceus*, HENNIG, *Parasmilia scanica*, HENNIG och *Parasmilia Lindströmi*, HENNIG.

Af dessa arter är *Moltkia Isis*, STEENSTR. en ren kritform, funnen också i mammillatus-kritan. *Parasmilia*-arterna stå i närmaste närhet af den från rena kritbildningar bekanta *Parasmilia centralis*-typen. Hittills kända representanter för gen. *Ceratotrochus* tillhöra kritsystemet, under det arter af slägtet *Isis* förut äro kända från såväl krit- som tertiärsystemen. Å andra sidan måste såväl *Lobopsammia* som *Dendrophyllia* sägas representera yngre typer, då de förut ej anträffats i äldre bildningar än eocäna.

Korallfaunan i sin helhet visar sålunda en blandning af äldre och yngre typer: å ena sidan rena kritformer eller typer, som på det närmaste öfverensstämma med kritformer, å den andra representanter för slägten, som annars ej äro anträffade förr än i eocäna aflagringar; dess allmänna karakterer sammanfalla således med karaktererna hos de förut från den baltiska

---

[1] Zeitschr. d. deutschen Geologischen Gesellschaft, Bd 43, pag. 621.

[2] Amtl. Ber. d. Kieler-Versamml. deutsch. Naturforscher und Aerzte. Kiel 1846, pag. 151.

[3] HENNIG, Faunan i Skånes Yngre krita, III, Korallerna, Bih. K. Svenska Vet.-Ak. Handl., Bd 24, Afd. 4, N:o 8.

Yngre kritan skildrade djurgrupperna. Den visar sig häri öfverensstämmande också med den af DUNCAN[1] skildrade korallfaunan ur de yngsta kritlagren, närmast under trapptäcket, i provinsen Sind. Också denna faunas sammansättning uttalar sig med bestämdhet såsom förmedlande en öfvergång emellan krit- och tertiärsystemen.

Längre än till denna allmänna sammansättnings öfverensstämmelse sträcker sig ej likheten emellan nämda faunor; ehuru de båda kunna betecknas såsom aflagrade mot allra sista slutet af den mesozoiska æran, synas dock korallbildningarna på de skilda punkterna ej haft en enda art gemensam.

Spongia.

Flere gånger har jag påbörjat en bearbetning af denna djurgrupp, men försöken hafva hvarje gång strandat på grund af materialets beskaffenhet. Hithörande organismers ursprungligen af opalsubstans bestående skelett har nemligen förträngts af en väfnad af fint struerad calcit, hvarvid de ursprungliga detaljerna i byggnaden helt och hållet maskerats; endast de stora dragen äro någorlunda bevarade.

Bland de i den baltiska Yngre kritan ingående spongierna är särskildt förekomsten af en ännu ej beskrifven *Barroisia* sp. anmärkningsvärd. Denna till Sphinctozoa bland *Calcispongia* hörande form är tunnformig d. v. s. enkelt cylindrisk med insnörade ändar och försedd med en regelbundet cylindrisk centralhålighet, som i form af ett öppet rör genomsätter spongiekroppen från den ena ändan till den andra. Väggen omkring centralröret bildas af koncentriskt anordnade kalottformade segment, som lägga sig det ena öfver det andra.

Detta slägte är rent cretaceiskt. Ifrågavarande species är intressant också derigenom, att den förekommer under samma utbildning såväl i den yngsta mucronata-tidens aflagringar, i det

[1] Sind fossil corals and alcyonaria. Palæontologia Indica, Ser. 14, Vol. I, 1, pag. 25.

vid Jordberga befintliga blocket af skrifkrita, som i den Yngre kritan, bevisande liksom de förut afhandlade djurgrupperna det innerliga, omedelbara sambandet emellan tiderna för nämda bildningars afsättning.

Foraminifera.

Några goda ledfossil i egentlig mening kunna af lätt insedda skäl de långsamt och för vår iakttagelse nästan omärkligt föränderliga foraminifererna aldrig blifva, oafsedt att speciesbegreppet är mycket flytande, så att olika författare ej alltid under ett och samma namn förstå samma omfattning af variationerna.

Bland de af MUNTHE[1] från Annetorp beskrifna foraminifererna äro följande 19 species förut bekanta från mesozoiska bildningar: »*Tritaxia minuta*», MARSS., *Bolivina dilatata*, REUSS, *Polymorphina lactea*, WALK. och JACOB, *P. compressa*, D'ORB., *Cristellaria rotulata*, LAM., *Cr. gibba*, D'ORB., *Cr. italica*, DEFR., *Cr. crepidula*, FICHT. och MOLL., *Lagena gracilis*, WILL., *L. globosa*, WALK. och JACOB, *L. sulcata*, WALK. och JACOB, *Globigerina bulloides*, D'ORB., *Orbulina universa*, D'ORB., *Sphæroidina bulloides*, D'ORB., *Pullenia quinqueloba*, REUSS, *Truncatulina lobatula*, WALK. och JAC., *Tr.* cfr *Haidingerii*, D'ORB., *Anomalina ariminensis*, D'ORB. och *Pulvinulina Karsteni*, REUSS; i postcretaceiska bildningar uppträda: *Bulimina Buchiana*, D'ORB., *Lagena striata*, D'ORB., *L. Feildeniana*, BRADY, *Planorbulina refulgens*, D'ORB., *Anomalina grosserugosa*, GÜMB., *Cornuspira* cfr *involvens*, REUSS och *Spirillina*(?) sp. således 5 eller högst 7 cænozoiska mot 19 mesozoiska former.

Till denna MUNTHES lista lägger jag följande Annetorpsformer, bestämda af V. MADSEN; *Biloculina ringens*, LAM., *Textularia agglutinans*, D'ORB., *Frondicularia* cfr *inæqualis*, COSTA, *Cristellaria mamilligera*, KARRER, (?)*Discorbina orbicularis*, TERQUEM, *D. globularis*, D'ORB., hvilka 6 species förut äro bekanta

---

[1] Till kännedomen om foraminiferfaunan i Skånes kritsystem, Geol. Fören. Förh. **18**: 26.

endast från tertiära och posttertiära aflagringar, samt *Nodosaria* cfr. *soluta*, Reuss, *N.* cfr *inflexa*, Reuss, och *Polymorphina oblonga*, d'Orb., hvilka 3 sist nämda species redan äro omnämda ur rena krittids-bildningar.[1]

Som alla de från mesozoiska bildningar bekanta formerna ingå i tertiära aflagringar, kunna vi ej af foraminiferfaunans sammansättning sluta tillbaka angående den Yngre kritans ålder. Så mycket är i alla fall klart, att den måste antagas vara yngre än den från mucronata-kritan vid Svenstorp, Köpingesandstenen, bekanta[2] faunan, då den jemte de från äldre aflagringar bekanta formerna innehåller tertiära typer, som ännu ej börjat visa sig i den rent senona Köpingesandstenen.

En gemensam karakter för alla i den baltiska Yngre kritan förekommande fossila djurgrupper är, såsom framgår af ofvanstående redogörelse, att de särskilda faunorna visa sig vara blandningsfaunor, i hvilka äldre och yngre typer förekomma sida vid sida. Ofta stiger antalet af sådana former, som från senontiden fortsätta in i den Yngre kritans tid, till öfver hälften af faunans hela speciestal, under det den andra hälften utgöres dels af former, som finnas endast i denna Yngre krita, dels af rent tertiära arter eller åtminstone representanter för sådana slägten, som hittills varit kända endast från tertiära aflagringar. Denna Yngre kritfauna kan således kallas en öfvergångsfauna emellan de typiskt senona och tertiära; många af de äldre typerna utdö, andra fortlefva deremot, och till dessa sälla sig så småningom nyare typer. Det finnes på detta sätt ett intimt, organiskt samband emellan den senona tiden och tiden för den Yngre kritans afsättning liksom också emellan den sist nämda och eocäntiden. I denna öfvergångsfauna är procenttalet af rena senonformer be-

[1] Till grund för dessa liksom också för de i följande kapitel lemnade notiserna om foraminiferernas utbredning lägges Brady, Report on the Foraminifera, The voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, 9.

[2] Munthe, ibidem, 28.

tydligt större än af de tertiära typerna, liksom också hela prägeln på de för den Yngre kritan karakteristiska formerna oftare är cretaceisk än tertiär. Vi kunna således utan tvekan påstå, att denna öfvergångsfauna visar sig närmare beslägtad med den senona än med den eocäna djurverlden och således hela bildningen snarare att hänföra till krit- än till tertiärsystemet, i motsats till hvad DE GROSSOUVRE föreslagit.[1]

Att den Yngre kritan är på det närmaste förbunden med och utgör en direkt fortsättning af senon, framgår utom af sammansättningen af dess fauna också af dess läge i fullständig konkordans på skrifkritan med *Scaphites constrictus*, såsom synes af profilen vid Stevns klint (fig. 18, pag. 80).

B. Den baltiska Yngre kritans utländska ekvivalenter.

Vid Ciply i Belgien möter oss tufeau de Saint-Symphorien och ofvanpå denna i diskordant lagring tufeau de Ciply med hvilken DE GROSSOUVRE sammanfört den baltiska Yngre kritan under namnet étage danien. Den diskordans, som finnes emellan de nämda zonerna, ger sig tillkänna också emellan de i desamma ingående faunornas sammansättning, i det inga af de för tufeau de Saint-Symphorien karakteristiska fossilen ingå i tufeau de Ciply.

Denna tufeau de Saint-Symphorien är identisk med den undre mastrichtien,[2] under det öfre mastrichtien med *Belemnitella mucronata* och *Scaphites constrictus*, typiskt utbildad vid Geulhem, alldeles saknas vid Ciply. Den nyss nämda diskordansen i lagringen emellan tufeau de Saint-Symphorien och tufeau de Ciply liksom också den olika sammansättningen af nämda bildningars faunor beror således på en hiatus, en lucka i lagerföljden, motsvarande åtminstone öfre mastrichtien.

---

[1] Sur la limite du crétacé et du tertiaire Bull. Soc. Géol. de France, Sér. 3, T. 25, pag. 76.

[2] RUTOT, Montien et Maastrichtien, Mém. Soc. Belge de Géologie, Tome 8, Bruxelles 1894, pag. 187.

Äfven emellan denna öfre mastrichtien och tufeau de Ciply (eocän) kvarstår dock en betydande olikhet med afseende på sammansättningen af deras resp. faunor, hvilken olikhet är så stor, att man omöjligt kan föreställa sig dessa bildningar såsom direkt samhöriga eller med andra ord tiden för afsättningen af tufeau de Ciply (eocän) följer ej omedelbart på tiden för bildningen af den yngsta mastrichtien (constrictus-zonen af senon); den här ofvan omnämda hiatus i lagerföljden vid Ciply sträcker sig således också öfver tiden för den yngre mastrichtiens afsättning.

Den baltiska Yngre kritan följer omedelbart på skrifkritan med *Scaphites constrictus* och är således yngre än den med denna bildning ekvivalenta öfre mastrichtien.

Faunan i denna baltiska Yngre krita visar, som här ofvan påpekades, ett mera utprägladt cretaceiskt än tertiärt skaplynne, en direkt samhörighet med den senona faunan. I tufeau de Ciply deremot är faunan rent tertiär, af betydligt yngre prägel än i Skandinaviens Yngre krita, i det denna alldeles saknar rena kritformer, exempelvis ammonitiska biformer, af hvilka båda *Scaphites* och *Baculites* äro representerade i den baltiska Yngre kritans äldre lager. Denna sist nämda hyser en fauna, som är yngre än faunan i öfre mastrichtien och äldre än den eocäna faunan i tufeau de Ciply, hvadan dess bildning måste ha försiggått på en tid, som låg emellan öfre mastrichtien- och eocäntiden under en period således, då det yngsta krithafvet dragit sig tillbaka från här ofvan omnämda partier af Belgien. I följd häraf fins i dessa delar af Europa ingen marin bildning, som direkt motsvarar Skandinaviens Yngre krita; denna motsvaras tvärtom i vestra Europa af en lacun i lagerföljden.

Huru långt detta yngsta krithafs recession sträckte sig, är ännu omöjligt att fastställa; dock synes densamma efter DE GROSSOUVRES sammanställning[1] att döma hafva varit mycket betydande i vestra och södra Europa, der limniska bildningar

[1] Bull. Soc. Géol. de France, Sér. 3, Tome 25, pag. 57.

från slutet af kritsystemets tid äro särdeles vanliga. I Provence t. ex. fortsätter denna limniska bildning in i eocäntiden, så att gränsen emellan krit- och tertiärsystemen här måste dragas midt igenom densamma, emellan zonerna med *Bauxia Baylei* och *Physa prisca*.

Hvad calcaire à Baculites du Cotentin beträffar, synes den vara att sammanföra med mastrichtien eller, om vi hellre vilja, öfversta senon, lag med *Scaphites constrictus* och kan således ej jemföras med Skandinaviens Yngre krita, då den tydligtvis är äldre än denna.

Calcaire pisolitique i pariserbäckenet synes särskildt vid Vigny och Laversine i diskordant lagring på skrifkritan (= yngsta senon med *Scaphites constrictus*). Lagerföljden här är således afbruten, och pisolitkalken med sin om faunan i calcaire grossier de Mons påminnande fauna utgör ej en direkt fortsättning af den i underlagrande senon förekommande, såsom förhållandet är med den baltiska Yngre kritans. Pisolitkalken är säkerligen yngre än Skandinaviens Yngre krita, hvars afsättning enligt min åsigt infaller på den period, som i pariserbäckenet betecknades af en emersion ur det yngsta krithafvet, och hvilken period här betecknas af en lucka och en diskordans i lagerföljden. *Nautilus danicus*, SCHLOTH. är det enda fossil, som är gemensamt för dessa aflagringar, sedan SCHLÜTER[1] och jag[2] påvisat, att *Cidaris Forchhammeri* DESOR (= *C. Tombecki*) ej finnes i Skandinaviens Yngre krita.

Samtidigt med denna sencretaceiska emersion i vestra Europa synes i Ryssland en submersion hafva inträdt. Enligt KARAKASCH[3] hvilar nemligen på Krim en skrifkrita, hörande till mucronata-zonen, omedelbart på neocom, utan att gault, cenoman eller turon äro representerade. På den yngre mucronata-

[1] Ueber einige balt. Kreide-Echiniden, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1897, pag. 896.

[2] Faunan i Skånes Yngre krita, I, Echiniderna. Bih. K. Vet. Akad. Handl., Bd 24, Afd. 4, N:o 2.

[3] Note sur les dépôts Crétacés supérieurs de la Crimée, Ref. af Loewinson-Lessing i Bull. Soc. Belge de Géologie, Vol. 4, pag. 118.

kritan med *Scaphites constrictus* fins enligt ANDROUSSOFF[1] bryozokalk med *Ananchytes sulcatus*, GOLDF., antagligen ekvivalent med den baltiska Yngre kritan.

Inom området vid Volga nedanför Volsk och Grodnia synes[2] en sandig eller lerig bildning med *Nautilus danicus*, hvilande omedelbart på skrifkrita med *Belemnitella mucronata* och öfverlagrad af mägtiga leror, med en fauna, som mycket liknar den af v. KOENEN[3] från Köpenhamns gasverk beskrifna palæocäna. Också denna zon m. *Nautilus danicus* bör efter dess läge att döma vara identisk med Skandinaviens Yngre krita, ehuru med vår nuvarande kännedom om dess fauna intet bestämdt kan fastslås angående dessa båda bildningars inbördes åldersförhållande.

Från New Jersey äro nyligen några yngre cretaceiska och äldre tertiära aflagringar undersökta af W. B. CLARK.[4] Dessa amerikanska och motsvarande europeiska aflagringar ha inga fossil gemensamma, hvarför någon direkt jemförelse emellan de nämda bildningarne ej heller kan etableras, utan endast några allmänna slutsatser om ekvivalens emellan desamma dragas.

På lager, som antagligen äro af senon ålder (Matawan-Monmouth), följa i diskordant lagring andra, yngre bildningar, som författaren räknar till danien (Rancocas-Manasquan), hvilken danien uppåt afslutas af Shark River formationen; på denna åter följa i diskordant pålagring bildningar af miocän ålder.

CLARK anser denna Shark River formation å ena sidan vara att hänföra till Europas undre eocän, å den andra närmast jemförlig med pisolitkalken i Pariserbäckenet. Med stöd af hvad här ofvan (pag. 157) anfördes om pisolitkalkens eocäna ålder kunna och böra dessa CLARK'S åsigter, som synas förefalla honom sjelf motsägande, anses sammanfallande, och vi skulle således

[1] LAPPARENT, Traité de Géologie, II, Paris 1893, pag. 1179.

[2] PAULOW, Voyage géologique par Volga de Kazan à Tzaritsyn, Guide des excursions du VII congrès géol. internat. Petersburg 1897, XX, pag. 27.

[3] Ueber eine paleocäne Fauna von Kopenhagen, Abhandl. K. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen, Bd 32, Göttingen 1885.

[4] Upper cretaceous formations of New Jersey, Delaware and Maryland, Bull. Geol. Soc. of America, Vol. 8, Rochester 1897.

i New Jersey liksom i Danmark och Ryssland ha en direkt öfvergång från den yngsta kritan till palæocän, hvilken direkta öfvergång i New Jersey bevisas ej blott deraf, att Shark River-formationen, som vi således anse vara eocän, konkordant öfverlagrar den såsom danien tydda Rancocos-Manasquan-formationen, utan också deraf, att i denna eocän ingå ett par af de för den underlagrande kritan karakteristiska fossilen. Åtminstone en del af Manasquan-formationen måste under sådana förhållanden anses ekvivalent med den baltiska Yngre kritan.

Den Yngre kritan i Skåne sammansättes af kokkolit-, bryozo- och korallkalk. I Danmark finnas ofvanpå denna serie dels foraminiferkalk, dels spongiekalk, eller som RÖRDAM[1] också föreslår, Craniakalk, på grund af bergartens rikedom på *Crania tuberculata*, NILSS, dels också »Yngre grönsand». Som jag vet, att dessa bergarter äro föremål för bearbetning från annat håll, vill jag ej vidröra frågan om dessa och ännu yngre här påträffade bildningars ålder, huru lockande en sådan redogörelse just i detta sammanhang annars varit.

[1] Kridtformationen i Sjælland, Danmarks geologiske Undersögelse, Ser. 2, N:o 6, pag. 82.

KAP. 4.

Det baltiska Yngre krithafvets fysiografi.

De för bildningen af hithörande organogena kalkstenar vigtigaste organismerna tillhöra bryozoernas, korallernas och kokkoliternas grupper, hvilka hvar för sig eller tillsammans lemnat de mest betydande konstituenterna i de tre här ofvan (kap. 1) särskiljda kalkstensvarieteterna. Den tanken ligger således mycket nära tillhands, att man genom ett närmare studium af dessa faunors sammansättning samt af byggnaden hos de i dem ingående individerna borde vinna några allmänna hållpunkter för bedömande af de yttre förhållanden, under hvilka den Yngre kritans bergarter afsattes, äfven om i dessa faunor icke inginge några species, som fortlefva in i nutiden. Men icke endast dessa djurgrupper kunna lemna upplysningar i frågan, äfven de till det vagila benthos, liksom de till nekton hörande äro naturligtvis ej oberoende af hafsbottnens fysikaliska egenskaper, äfven om detta beroende är mera medelbart än i fråga om det sessila benthos: bryozoer, koraller, krinoideer, brachiopoder, serpuler och spongier.

A. Benthos.

Bryozoerna.

Såsom af den i föregående kapitel publicerade listan öfver bryozofaunan framgår, äro i densamma en massa olika zoarietyper representerade. Här finnas inkrusterande former, med koloniens hela undersida fastvuxen vid något substrat, krypande och fria, upprätt stående stammar, samt skifformiga och mera oregelbundet knölformiga kolonier. Betrakta vi deremot ett stycke bryozokalk, sådan den förekommer i typisk utbildning vid Annetorp eller Faxe, finna vi genast, att rolfördelningen emellan dessa zoarietyper är mycket ojemn, i det att de fria stambildande

kolonierna äro de allra vanligaste, under det de öfriga typerna träda starkt tillbaka. Den växande bryozoskogen bildades sålunda af fria, upprätt stående, enkla eller förgrenade stammar. De emellan bryozostammarne växande, skifformiga zoarierna voro vanligen ej sessila utan fästade på en pedunkel.

Denna allmänna habitus hos bryozofaunan i den Yngre kritan är skarpt skild från utseendet af samma fauna vid t. ex. Balsberg. I den Yngre kritan fina, slanka stammar, en *Entalophora* en *Columnotheca* för att nu ej nämna *Porina vertebralis*, STOL. eller *Spiropora verticillata*, GOLDF.; vid Balsberg sferoidiska och oregelbundet knölformiga zoarier, bildade genom koncentrisk pålagring af yngre skikt utanför de äldre, en *Ceriopora micropora*, GOLDF., *Ceriopora uva*, HENNIG eller *Lichenopora suecica* HENNIG. Sådana bulbösa zoarier saknas naturligtvis ingalunda i den Yngre kritan, de äro dock här starkt tillbakaträdande; å andra sidan finnas också vid Balsberg stambildande kolonier, men de äro här tjocka och kraftigt bygda med rikt utbildadt system af förstärkningsceller, af typer sådana som *Heteropora crassa*, v. HAG, *Heteropora dichotoma*, GOLDF. m. fl.

Efter denna allmänna öfversigt framlägger jag vissa bestämdt framträdande egendomligheter i växtsättet hos några bryozospecies ur den Yngre kritan, jemförda med samma species ur Kristianstadskritan.

Spiropora verticillata, GOLDF. har zooecialmynningarna i kransar, som vanligen äro slutna och belägna den ena öfver den andra längs den upprätt stående stammen. Afståndet emellan dessa mynningskransar är underkastadt en så stor individuel vexling, att HAGENOW[1] ansåg sig böra beteckna de två variationerna med skilda speciesnamn: *Spiropora Reussi*, v. HAG. och *Sp. verticillata*, GOLDF. emend. v. HAG. Senare författare ha dock varit temligen ense om den åsigten, att dessa två variationer åter böra förenas under ett gemensamt namn.

[1] Die Bryozoen d. Maastrichter Kreidebildung, Cassel 1851, pag. 20.

PERGENS anser[1] *Sp. Reussi*, v. HAG. omfatta endast yngre kolonier, hvilka, då de blifvit äldre, förkortade afstånden mellan mynningskransarne, så att de förtjena namnet *Sp. verticillata*, v. HAG.[2] Denna skilnad emellan äldre och yngre delar af samma zoarium är dock endast skenbar. Det absoluta afståndet emellan mynningskransarne ändras ej i minsta mån vid koloniens tillväxt; hvad som ändras, är förhållandet emellan detta afstånd och stammens diameter, eller med andra ord stammen blir genom en senare aflagring af förstärkningsceller tjockare, och härigenom *synas* mynningskransarne ligga närmare hvarandra.

Ehuru jag således ej numera kan anse vexligen i fråga om mynningskransarnes afstånd från hvarandra beroende på olika åldersstadier hos kolonien, håller jag i alla fall de båda variationerna tillsammans såsom en enda species, *Sp. verticillata*, GOLDF., enär jag anser nämda olikhet i koloniernas utseende sammanhänga endast med de olika yttre betingelser, under hvilka de särskilda kolonierna lefde.

Hos exemplaren från Kristianstadskritan ha mynningskransarne ett afstånd från hvarandra, vexlande emellan 0,67 och 0,90 *mm* — medeltal = 0,785 *mm* —, under det de på exemplaren från Annetorps bryozokalk äro 1,80—2 *mm* aflägsnade från hvarandra, d. v. s. i medeltal 1,90 *mm*. Jemföra vi dessa båda medelvärden med hvarandra, finna vi, att mynningskransarne hos formen i den Yngre kritan sitta på mer än dubbelt så stort afstånd från hvarandra som hos formen i Kristianstadskritan.

Hos *Sp. verticillata*, v. HAG., i skrifkritan är afståndet mellan stammens mynningskransar ännu större, går till ung. 2,17 *mm*.[3]

---

[1] La Faune des Bryozoaires Garumniens de Faxe, Ann. Soc. Malacol. de Belgique, Tom. 21, pag. 208.

[2] Jmfr HENNIG, Stud. öfver Bryozoerna i Sveriges Kritsystem, II, Cyclostomata, Lunds Univers. Årsskr., Tom. 30, pag. 18.

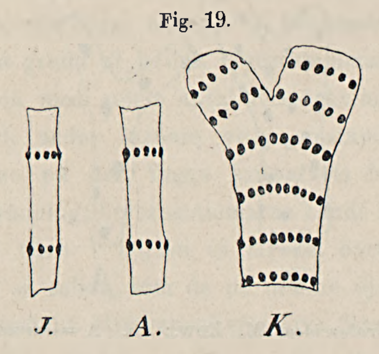
[3] I mitt arbete öfver Bryozoerna i Sveriges Kritsystem, II, pag. 18 har insmugit sig ett vilseledande tryckfel. Här uppgifves nemligen på tal om *Sp. verticillata* afståndet mellan mynningskransarne på exemplar från Sveriges skilda kritlokaler såsom vexlande emellan 0.67 och 0,2 *mm*; detta 0,2 bör rättas till 2 *mm*.

Närstående Fig. 19 åskådliggör dessa olika förhållanden emellan mynningskransarnes afstånd från hvarandra hos olika typer af *Sp. verticillata*, v. HAG., hvarvid J = Skrifkrita, A = Yngre krita och K = Kristianstadskrita.

Samtidigt härmed kan också en annan olikhet spåras emellan *Spiropora verticillata*-stammar från Kristianstads- och Malmökritan. Zoarierna från den först nämda äro af 2 ända till 3 *mm* diameter, under det maximum för diametern hos exemplaren ur Malmökritan ej öfverskrider 1 *mm* och vanligen uppgår blott till hälften af nämda mått.

Af de anförda siffrorna framgår, att individerna i Kristianstadskritan äro mera satta och tjocka, de ur den Yngre kritan

Fig. 19.



Spiropora verticillata, GOLDF.; $^6/_1$. J = Jordberga, A = Annetorp, K = Karlshamn.

mera utdragna och smala; den olika sträckningen antydes genom mynningskransarnes olika afstånd från hvarandra.

Af *Entalophora proboscidea*, M. EDW. har PERGENS[1] särskilt en tjockare form, hvilken han belagt med HAGENOW's species-namn *rustica*[2] och således kallat *E. proboscidea var. rustica*. Ville man förfara i sträng konsekvens till hvad man gjort med *Spiropora verticillata*, borde tillägget *var. rustica* alldeles bortfalla, och hela formen med dess variationer kallas *E.*

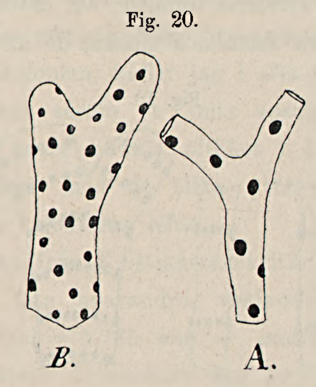
[1] Revision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny, Bull. Soc. Belge de Géologie, Tome 3, Bruxelles 1889, pag. 360.

[2] Bry. d. Maastr. Kreideb., pag. 17, pl. 1, fig. 5.

proboscidea, M. E. I fråga om denna art gäller nemligen detsamma som här ofvan nämdes i fråga om *Sp. verticillata:* formen från den Yngre kritan (fig. 20, A) är rank och smal med glesare sittande zooecialmynningar (*E. proboscidea, typ.*), formen från Kristianstadskritan deremot (fig. 20, B) är tjockare och med mera tätt sittande zooecialmynningar (*E. proboscidea, var. rustica*). PERGENS varieteter äro således helt enkelt lokala variationer.

Apsendesia disticha, v. HAG. bildar skifformiga zoarier och finnes i såväl den Yngre kritan som i Kristianstadsområdets senona aflagringar.[1] Emellan formerna från dessa olika bild-

Fig. 20.



Entalophora proboscidea, M. EDW.; $^6/_1$. A = exemplar från Annetorp, B från Balsberg.

ningar gör sig dock en tydlig skilnad gällande i fråga om växtsätt och deraf beroende habitus. Under det individerna från t. ex. Ingaberga och Balsberg äro fastvuxna vid substratet med hela sin undre sida, höja sig Annetorpsformerna öfver detsamma på en kort pedunkel, hvars höjd vexlar mellan 3 *mm* och en bråkdel af 1 *mm*. Fastän denna pedunkel således stundom är mycket liten, är den dock alltid antydd, sittande centralt på koloniens undre sida.

Med dessa exempel har jag velat antyda, på hvilka olika sätt olika lokala förhållanden influera på hela utseendet af bryozofaunans konstituenter.

---

[1] HENNIG, Bry. i Sveriges Kritsystem, II, Cyclostomata, pag. 32.

En af de här omtalade bryozotyperna, *Entalophora proboscidea*, M. Edw., lefver i våra nutida haf vid Heard Island och vid Prince Edward's Island på 75 resp. 80—150 famnars djup.[1] Under det fullt berättigade antagandet, att denna species — *forma typica* — med bibehållande af sina habituela egenskaper ej ändrat lefnadsvanor under tiden emellan den Yngre kritans afsättning och nutiden, skulle således denna Yngre krita vara afsatt på ett djup emellan 75 och 150 famnar. *E. proboscidea var. rustica* deremot ingår ej bland de på nämda djup funna individerna lika litet som i den Yngre kritan. Dess förekomst i Kristianstadsområdets kritbildning tyder på, att den utbildades på relativt grundt vatten och såsom en littoralform.

Hela bryozofaunan i Kristianstadsområdets litorala kritafsättningar pekar för öfrigt hän på ett lefnadssätt under stormiga förhållanden, på grund af hvilka bryozostammarne måste byggas mera solida och med större antal förstärkningsceller än de på större djup och under lugnare yttre omständigheter lefvande bryozostammarne på det Yngre krithafvets botten. Här nere rasade ingen bränning; bryozostammarne kunde här byggas finare, elegantare och växa i höjden så mycket hastigare, som de ej behöfde byggas så solida, som de på mindre djup lefvande.

Samma allmänna sträfvan efter större förmåga att uthärda bränningens våldsamhet ger sig hos litoralformerna tillkänna också deri, att de skifformiga zoarierna äro fastvuxna vid substratet med större vidfästningsyta, hela sin undre sida, än formerna på djupare vatten, som äro fästade vid substratet endast medelst en pendunkel.

Denna tendens att under vissa bestämda yttre förhållanden raskt skjuta i höjden antingen såsom en smal stam eller såsom en skifformig koloni på en uppbärande pedunkel är ej att fatta enbart såsom en allmän utbildningssträfvan hos djuphafsfaunan såsom sådan utan också som en tendens hos den individ af en species, som kommit att växa på djupt vatten. Förhållanden,

---

[1] Busk, Polyzoa, Report on the scientific results of the exploring voyage of Challenger, Vol. 17. Part 50, pag. 19.

som äro analoga med dessa från bryozoerna skildrade, återfinnas också inom andra djurgrupper, t. ex. Crinoideerna.

Äfven bryozoernas massvisa uppträdande i den Yngre kritan har sin motsvarighet i nutiden. Stora skogar af bryozoer lefva på Floridabankarne på ett djup vexlande emellan 100 och 200 famnar[1] och vid Prince Edward's ö.[2] på djup mellan 50 och 140 famnar.

På och i närheten af korallbankarne i det Yngre krithafvet lefde massor af bryozoer, bildande rigtiga skogar af fina, enkla eller förgrenade stammar på ett djup dit bränningen ej nådde, af ungefär 100—150 famnar.

Sedan vi nu sett, att bryozofaunan i den Yngre kritan visar karakterer, som tyda på dess afpassning för djupare och lugnare vatten, och sedan vi faststält detta djup till 100—150 famnar, kunna vi (se här ofvan pag. 40) påstå, att denna bryozoskog sönderbröts till bryozokalk ej af vågor i storm utan af helt andra agentier, af den på bryozoskogen betande bryozoofila faunan, krabbor, kräftor, gastropoder, serpuler, sjöstjernor, sjöborrar o. s. v.

Crinoideerna.

Cyathidium Holopus, Steenstr. är allmän vid Faxe; vid Annetorp deremot är den ytterligt sällsynt; på först nämda lokal synes den stundom ha bildat en verklig Cyathidiumbank, hvars individer ansatte sig i närmaste närhet af hvarandra och ofta så att en ny individ slog sig ned i en äldres calyx, i denna nya åter en ny o. s. v.; jag har räknat ända till sju sådana generationer i rad efter hvarandra.

Den unga Cyathidium-individen är regelbundet pentagonal, en rundt omkring jemnhög ringvall, fastvuxen vid substratet

---

[1] Agassiz, Three cruises of the Blake, I, Bull. Mus. Comp. Zoölogy, Bd 14, Cambridge 1888, pag. 141.

[2] Challenger Report, Deep Sea Deposits pag. 161.

antingen med hela sin undre sida eller med en mindre del af denna. Under tillväxten blir denna unga, regelbundna individ snart nog osymmetrisk, i det dess ena sida utvecklas starkare än den andra, så att formen blir sned eller bågböjd. Vid de

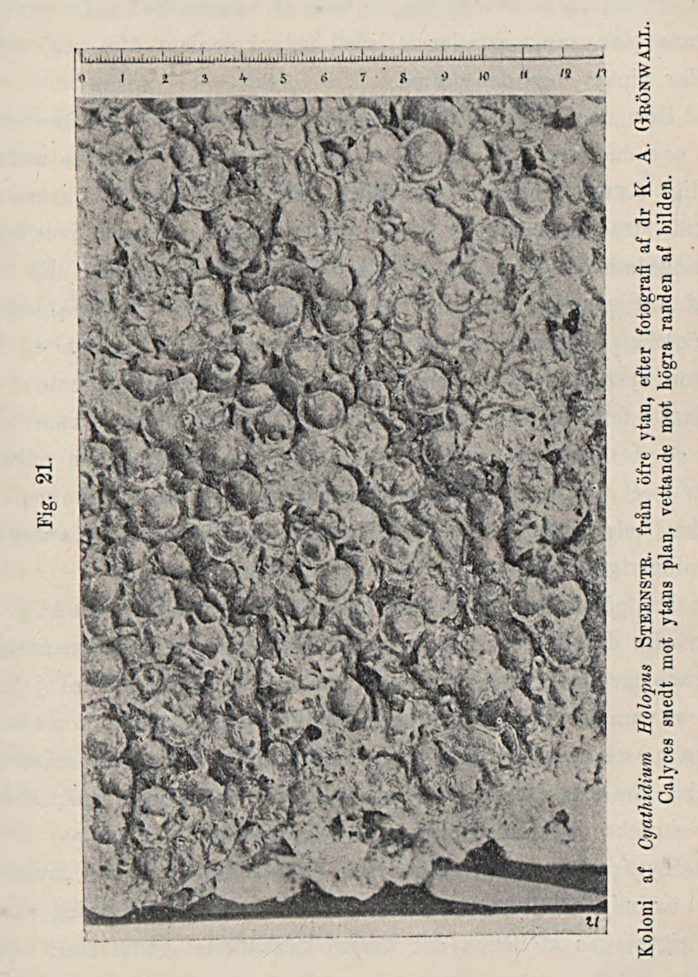


Fig. 21.

Koloni af *Cyathidium Holopus* Steenstr. från öfre ytan, efter fotografi af dr K. A. Grönwall. Calyces snedt mot ytans plan, vettande mot högra randen af bilden.

sammansatta formerna blir denna snedhet hos den kedjeliknande kolonien in toto allt mera utpräglad genom hopsummeringen af de i den sammansatta kolonien ingående konstituenternas asymmetri, enär axelns snedhet hos alla dessa är rigtad åt samma håll.

Det stycke af Cyathidium-banken vid Faxe, som här (fig. 21) med benägen tillåtelse afbildas — det tillhör Köpenhamns Universitets Mineralogiska Museum — visar denna asymmetri hos calyces särdeles tydlig och visar på samma gång, att alla koloniens individer äro rigtade åt samma håll. Calyxrändernas plan sammanfaller ej med hela koloniens öfre yta, utan bildar vinkel mot densamma.

Hos den recenta *Holopus Rangi*, d'Orb. visa antimererna en osymmetrisk utveckling; de öfre äro starkare än de undre. Enligt Jækel [1] beror denna olika utveckling derpå, att armarne alltid sträckas emot strömmen, således mot det håll, hvarifrån näringsämnena komma, ett slags rheotropism således. Ej nog med antimererna, också calyx blir snedvriden och böjer sig mot strömmens rigtning. Jækel anser en sådan snedhet ej ha någon systematisk betydelse; den är ett anpassningsfenomen. I sådant fall måste strömrigtningen tänkas alldeles konstant, ty en fast anvuxen och oböjlig form som *Holopus* kan naturligtvis ej vrida sig efter vexlande strömrigtningar, utan måste under hela sitt återstående lif bibehålla den en gång antagna böjningsrigtningen.

På den här ofvan afbildade Cyathidium-kolonien synas så godt som alla de till öfver hundra individer uppgående konstituenterna rigtade med calyxmynningen åt samma håll. Detta kan ej förklaras vara en tillfällighet, ej heller en konstant egenskap hos arten, utan måste anses bero på yttre inflytelser. Äfven här måste vi tänka oss en konstant ström såsom det verkande agens; äfven här sträckte sig individerna mot denna ström.

Tyvärr har jag ej sett Cyathidium-kolonien in situ, hvadan det är mig omöjligt att efter dess konstituenters rigtning sluta till rigtningen af denna det Yngre krithafvets »golfström». Jag måste således f. n. nöja mig med att påpeka vigten och betydelsen af, att en sådan iakttagelse göres, hvilket för öfrigt bör vara skäligen lätt för dem, som ha tillfälle att oftare besöka kalkbrotten vid Faxe.

[1] Zeitschr. d. deutschen geologischen Gesellsch., Bd 43, pag. 595.

Cyathidium Holopus, STEENSTR. är tydligtvis mycket nära beslägtad med den recenta *Holopus Rangi*, D'ORB., bekant från Karaibiska hafvet, hvarest den håller sig vid korallrefvet på ett djup af 100—120 famnar.[1] Arterna äro dock ej fullt identiska, hvarför ingen bestämd slutsats angående det djup, på hvilket kritformen lefde, kan dragas från den recenta formens bathymetriska energi. För öfrigt stämmer det uppgifna djupet, 100—120 famnar, mycket bra öfverens med de resultat, till hvilka studiet af bryozofaunan nyss förde oss.

Korallerna.

Den vanligaste arten af enkelkorallerna är *Parasmilia Lindströmi*, HENNIG. Såsom jag i annat sammanhang[2] påpekat, äro polyparierna af denna species endast högst sällan rakt uppstående; de äro tvärtom vanligen bågböjda på samma sätt som här ofvan skildrades i fråga om *Cyathidium Holopus*. Det är endast de mindre, de outvecklade individerna, som ha längdaxeln rak; först under utvecklingen och tillväxten blir axeln bågböjd. Den nya individen, som stundom ansätter sig i en äldres calyx, bildar nästan alltid vinkel mot den äldres tillväxtrigtning.[3]

Också dessa formers tillväxt rönte således ett inflytande från yttre agentiers inverkan, och med stöd af det från *Cyathidium Holopus* bekanta kunna vi antaga denna böjning orienterad af bottenströmmens i krithafvet rigtning, äfven om vi ej funnit en sådan ännu fastsittande koloni af *Parasmilia* som af *Cyathidium* och således ej heller ensamt från *Parasmilia* kunna direkt bevisa, att strömmens rigtning var konstant.

Sammanslås emellertid de här nämda fakta, få vi ett fullgiltigt bevis för:

1:o) att öfver denna del af Yngre krithafvets botten, vi nu kalla Faxe, strök en med näringsämnen lastad hafsström,

---

[1] CARPENTER, Challenger Report, Zoology, Part 11, pag. 211.

[2] Faunan i Skånes Yngre krita, III, Korallerna, Bih. Vet. Akad. Handl., Bd 24, Afd. 4, N:o 8.

[3] HENNIG, loc. cit., pl. 2, figg. 19, 22, 24 och 25.

2:o) att rigtningen af denna bottenström var konstant under en längre tidsrymd.

Vid Annetorp synas förhållandena ej hafva varit fullständigt desamma som vid Faxe.

De här förekommande exemplaren af *Cyathidium Holopus* liksom också de allra flesta af *Parasmilia*-individerna äro bågböjda ungefär som vid Faxe och således bevisande, att äfven vid Annetorp krithafvets botten sköljdes af samma ström, som vi lärt känna från Faxe.

Men under det korallkalken vid Faxe är en mägtig och utsträckt bildning, utgöres densamma vid Annetorp af en smal, för tillfället (Oktober 1898) knappt 20 *m* bred och 5 *m* mägtig inlagring i kokkolitkalken, som här spelar hufvudrolen jemte bryozokalk.

Vidare är det ej endast korallbankens vid Annetorp utsträckning som är mindre än samma bildning vid Faxe; också den korallofila faunan och sjelfva korallstockarne äro på det först nämda stället af mindre dimensioner än på det senare, såsom framgår af följande exempelvis valda siffror:

Cypræa spirata, SCHLOTH. från Faxe mäter 55 *mm* i höjd, under det maximihöjden för samma species från Annetorp går till endast 37 *mm*; längden af *Modiola Cottæ*, RÖM. från Faxe = 67.5, från Annetorp = 55 *mm*; höjden af *Cidaris danica*, DES. från Faxe = 67, från Annetorp = 40 *mm*. Hvarken *Dendrophyllia* eller *Lobopsammia* från Annetorp visa så kraftig utbildning som samma species från Faxe, ehuru det lätt insedda skäl är svårt att för sådana former ange skilnaden i bestämda siffror.

När vi så i nutida haf finna, i huru nära samband korallrefvens utbildning står till hafsströmmarne eller egentligen till mängden af den genom dessa tillförda näringen, när vi se,[1] huru ostkusten af Central-Amerika, af Afrika eller Australien ha vidsträckta och blomstrande korallref, under det på de vestra kusterna af samma kontinenter på samma latitud, men ej sköljda

[1] AGASSIZ, Three cruises of the »Blake», Bull. Mus. Comp. Zoölogy, Vol. 14, Cambridge 1888, pag. 76.

af liknande varma strömmar, tillförseln af näringsmedel ej räcker längre än till bildande af isolerade korallpartier, när vi slutligen se, huru utsidan af refvet är stadd i starkare tillväxt än insidan, beroende på, att utsidan direkt sköljes af strömmen, äro vi, synes mig, berättigade att från det förhållandet, att korallbanken vid Annetorp ej är så kraftig som den vid Faxe, sluta tillbaka till, att Faxe mera direkt och i första hand träffades af det Yngre krithafvets »golfström».

Korallbildningen i den Yngre kritan är intet egentligt ref. bildadt af astræoida stockar med starkt utveckladt coenenchym utan mera en korallbank af enkelkoraller, af Parasmilia-typen, af förgrenade stammar, Dendrophyllia och Lobopsammia samt ledade stammar, Isis och Moltkia. De ännu lefvande representanterna för denna den Yngre kritans korallfauna bebo varmare haf, Medelhafvet och motsvarande delar af Atlantiska hafvet samt Indiska oceanen. *Dendrophyllia Goësi*, LINDSTRÖM är funnen vid S:t Martin på 40—150 famnars djup, *Parasmilia fecunda*, POURT. på 180—300 famn. och *P. Lymanni*, POURT. på 57—130 famnars djup; äfven *Isis* är en form, som lefver på relativt djupt vatten.

Brachiopoderna

synas i a. ej vara särdeles ömtåliga för ändringar i lefnadsvilkor o. s. v. Att från dem draga några fullgiltiga slutsatser angående de fysikaliska förhållandena i det Yngre krithafvet är ej möjligt, så länge i nämda bildning saknas species, som äro identiska med recenta.

Lamellibranchiaterna

ha en utomordentligt stor bathymetrisk energi, så stor, att man[1] ej utan vidare kan åberopa sig endast på slägtöfverensstämmelse, då det gäller, att från recenta formers bionomi sluta sig till, på hvilket djup tidigare bildningar afsattes. För en sådan slutled-

---

[1] Jmfr FUCHS, Welche Ablagerungen haben wir als Tiefseebildungen zu betrachten? Neues Jahrb. f. Mineralogie, Beilage Band 2, 1883, pag. 551.

ning måste i de båda bildningar, man vill jemföra, finnas också identiska species.

Gastropoderna

voro, som här ofvan nämdes, zoophager. Häraf kan man åter draga den slutsatsen, att de lefde under den zon, der algvegetationen börjar utdö; åtminstone kunna vi af gastropodernas byggnad sluta oss till, att algvegetationen var mycket fattig på botten af den Yngre kritans haf vid n. v. Annetorp och Faxe. Som bekant ha olika författare funnit den undre assimilationsgränsen för hafsväxterna ligga på mycket olika nivå, beroende på rent lokala förhållanden, och således kunna vi ej af det på tal om Gastropoderna omnämda bilda oss en hållpunkt för bedömande af, på hvilket djup under krithafvets yta dess botten anträffades.

Cephalopoderna.

Nautilus kan räknas såväl till det vagila benthos som till nekton, då den ömsevis kryper omkring på hafsbottnen, och simmar i ytligare lager. Efter djurets död flyter det tomma skalet upp till ytan och drifver omkring såsom pseudoplankton.[1] Med tanken på detta den recenta *Nautilus Pompilius*' lefnadssätt måste det förefalla mycket egendomligt, att den vid Faxe så vanliga *Nautilus fricator*, BECK ännu ej blifvit funnen vid Annetorp. Någon direkt förklaring öfver detta fenomen kan jag f. n. ej lemna. Tillsammans med det här ofvan om korallbanken och den korallofila faunan sagda synes mig det anmärkta förhållandet tyda på, att Annetorp ej träffades så direkt som Faxe af strömmen, utan låg mera i lä, utanför densammas egentliga område.

Foraminifererna

från den Yngre kritan fortlefva, som redan förut nämdes, in i nutiden och erbjuda således en massa hållpunkter för be-

---

[1] J. WALTHER, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft, 1897.

dömande af de yttre förhållanden, under hvilka denna Yngre krita afsattes. Hvad som först faller i ögonen, då man granskar listorna öfver foraminiferer från den baltiska Yngre kritan, är, att pelagiska former så godt som uteslutande saknas, under det faunan sammansättes af benthoniska former; enda undantaget göres af den kosmopolitiska *Globigerina bulloides*, D'ORB. Den bathymetriska energien hos hithörande former är mycket stor, hvilket ofta gör en jemförelse emellan förhållandena i krithafvet och i det recenta hafvet sväfvande emellan vidt skilda extremer. Af de i den Yngre kritan befintliga foraminifererna visar sig dock en, *Cristellaria mamilligera*, KARRER, vara inskränkt emellan ganska nära till hvarandra gående djupgränser, 95—210 famnar. Den öfre gränsen för *Frondicularia* cfr *inæqualis*, COSTA är visserligen 129 f. och för *Nodosaria* cfr *soluta*, REUSS 125 f., men som bestämningen af dessa former af MADSEN sjelf angifves såsom ej fullt säker, vill jag ej taga dessa former med i räkningen, då det gäller att bestämma det Yngre krithafvets djup. Den öfre gränsen för *Bolivina dilatata*, REUSS ligger på 96 famnar, för *Cristellaria italica*, DEFRANCE på 90 o. s. v. Å andra sidan ligger den undre gränsen för *Pulvinulina Karsteni*, REUSS på 220 och för *Cristellaria mamilligera*, KARRER på 210 famnar. Sammanställas dessa maximi- och minimigränser, finna vi, att aflagringen af den Yngre kritan måste ha försiggått på ett djup vexlande emellan 96 och 210 famnar eller i medeltal omkring 150 f., samma tal vi förut erhållit vid studiet af bryozoskogarnes i den Yngre kritan recenta ekvivalenter.

Det här ofvan omnämda förhållandet, att pelagiska former nästan alldeles saknas, antyder, att den Yngre kritans afsättning ej kan ha försiggått i eqvatoriala trakter och på de stora djupen i öppna hafvet. De foraminiferer, som förekomma i den Yngre kritan, äro nemligen rent kosmopolitiska eller inskränkta till subtropiska och tempererade haf, under det de alldeles saknas i de tropiska.

Kosmopoliter äro *Biloculina ringens*, LAM., *Textularia agglutinans*, D'ORB., alla *Lagena*-arterna, *Nodosaria obliqua*, L.,

Frondicularia inæqualis, Costa, *Cristellaria*-arterna samt arterna af *Polymorphina*, *Pullenia quinqueloba*, Reuss, *Sphæroidina bulloides*, d'Orb., *Discorbina orbicularis*, Terqu., *D. globularis*, d'Orb., *Truncatulina lobatula*, Walk. et Jac. Utestängda från det tropiska hafsbältet och inskränkta till de subtropiska, tempererade och arktiska hafven äro *Bolivina dilatata*, Reuss, som förekommer endast i norra Atlanten emellan Azorerna och Bermudas-öarne samt vid Island, *Nodosaria inflexa*, Reuss, i norra Atlanten samt i norra och södra delarne af Stilla hafvet, *Nodosaria soluta*, Reuss, norra och södra Atlanten samt södra Stilla oceanen, *Truncatulina ungeriana*, d'Orb. och *Tr. refulgens*, Montf., endast i tempererade haf, norra Atlanten, Medelhafvet, Adriatiska hafvet, i södra Atlanten omkring Goda-Hopps-udden, *Anomalina grosserugosa*, Gümb. och *A. ariminensis*, d'Orb. i norra och södra delarne af Atlanten och Stilla oceanen, *Pulvinulina Karsteni*, Reuss, vanligast i arktiska haf, hvarifrån den i Atlantiska oceanen går till 38°34′ N. br.; saknas alldeles inom tropikerna.

Särskildt intressant är den sistnämda arten, *Pulvinulina Karsteni*, Reuss på grund af sin mot den tropiska gördeln skarpt markerade gräns. Denna art antyder, att den baltiska Yngre kritan afsattes under förhållanden, som öfverensstämma med nu för tiden N. om 38° N. br. i vestra delarne af Atlantiska oceanen herskande, eller som å detsamma N. om isokrymerna för 14° C.[1]

Å andra sidan kan afsättningen ej ha försiggått i ett arktiskt eller kallare haf än S. om isokrymerna för 7° C., då som jag redan nämde, *Bolivina dilatata*, Reuss, ej går längre mot N. än till 60° N. br. i Färö-kanalen.

Ännu närmare kan denna nordgräns bestämmas, om vi taga hänsyn till korallfaunan, hvars konstituenter öfverensstämma med de korallformer, *Dendrophyllia*, *Isis* o. s. v., som nu bebo Medelhafvet och angränsande delar af Atlantiska oceanen, och vi

[1] Agassiz, Three cruises of the »Blake», Bull. Mus. Comp. Zoology at Harward, **14**: 240, fig. 168.

komma vid en sammanställning af de från foraminifer- och korallfaunan vunna resultaten till den slutsats, att den baltiska Yngre kritan vid Annetorp och Faxe afsattes under förhållanden, liknande dem som nu äro rådande omkring 42 eller 43° N. br. vid Europas vestkust.

B. Nekton.

Fiskarne.

Några med de lefvande formerna identiska species känna vi ej från den Yngre kritan, om vi undantaga *Carcharodon Rondeletii*, MÜLL. och HENLE. Denna den mest fruktansvärda af alla hajar var under föregående geologiska perioder betydligt större än nu. Challenger-expeditionen fann i det abyssala slammet emellan Polynesien och Amerikas vestkust tänder af denna art, som voro större än tänderna hos någon hittills infångad lefvande individ, hvarför det antagande ligger nära till hands, att dessa jättearter helt nyligen utdött.[1] Den nu lefvande är uteslutande pelagisk och förekommer i tropiska och subtropiska haf.

Myliobatis, *Notidanus*, *Odontaspis* äro alla hemma i tropiska, subtropiska och tempererade haf, liksom också de s. k. sillhajarne, *Lamna* och *Oxyrhina*.

Till Berycidæ, omfattande bland andra slägten också *Berycopsis* och *Hoplopteryx*, höra de äldsta teleostierna; dess representanter bebo i a. rätt stora djup, *Beryx* t. ex. 345 famnar, och finnas spridda i tropiska och tempererade haf, omkring Japan, Mauritius, i Medelhafvet, vid Madeira och i södra delarne af Stilla oceanen.

Sillen, af hvilken *Clupea Lundgreni*, DAVIS är en representant funnen i kokkolitkalken vid Annetorp, är ju ingen littoral form, äfven om den stundom drifves upp på grundt vatten; rätteligen bör den kallas en kustform.

Bathysoma Lütkeni, DAVIS, jemföres af prof. NATHORST[2] med solfisken, *Lampris*, som från sin egentliga hemort vid Ma-

---

[1] GÜNTHER, Handbuch der Ichtyologi, Wien 1886, pag. 214.
[2] Sveriges Geologi, pag. 194.

deira någon gång ströfvar upp till våra breddgrader; *Lampris* är pelagisk.

Den baltiska Yngre kritans fiskfauna var, efter det sagda att döma, pelagisk; den sammansattes af fria och oberoende former, som vanligen hålla sig på öppna sjön, men någon gång förirra sig in på kustområdet; jemte denna pelagiska fauna funnos här också rena representanter för en kustfauna.

Om dessa den Yngre kritans fiskar hade samma förkärlek för tropiska eller subtropiska haf som deras nu lefvande anförvandter, herskade vid den Yngre kritans tid i n. v. Södra Skandinavien ett klimat, som var betydligt mildare än det i våra dagar här herskande. Vi komma således genom studiet af den Yngre kritans fiskfauna till samma resultat angående nämda periods klimatförhållanden som genom våra förut omnämda undersökningar af den Yngre kritans foraminifer- och korallfauna, eller att denna tids klimat liknade ungefär det nutida Medelhafvets och Atlantiska hafvets utanför norra delen af Portugal.

C. Plankton.

Kokkoliterna. Dessa små runda kalkskifvor eller rättare de Calcocyteer, Kokkosferer, af hvilka dessa utgöra en del, förekomma hufvudsakligen i de varmare hafven och så långt mot N och S, att ytvattnets temperatur aldrig understiger 8° C.[1] Också Rhabdosfererna höra hemma i de varmare hafven, men förekomma aldrig på platser, der temperaturen sjunker under 18° C.

Såsom här ofvan omnämdes, äro kokkoliterna i den Yngre kritan så talrikt tillstädes, att de måste betraktas såsom bergartsbildande, antingen ensamt för sig, kokkolitkalk, eller tillsammans med bryozoer och koraller, bryozo- och korallkalk. Rhabdoliter deremot saknas alldeles i den baltiska Yngre kritan. På grund häraf äro vi, synes mig, berättigade att antaga, det denna Yngre krita afsattes i ett haf, hvars ytvattens-

[1] Challenger Report, Deep Sea Deposits, pag. 257.

isochrymer lågo emellan kurvorna för 8 och 18° C., men enär kokkoliterna förekomma massvis, och å andra sidan rhabdoliter fullständigt saknas, nådde i fråga varande parti af den Yngre kritans haf ej de nämda gränsvärdena, utan låg ungefär midt emellan båda. Jag antar således, att i det baltiska Yngre krithafvet herskade en yttemperatur, som aldrig understeg omkring 13° C., motsvarande de temperaturförhållanden, som nu äro rådande omkring 43:dje nordliga breddgraden eller, för att välja den närmast liggande jemförelsepunkten, utanför n. v. Portugals kust, N. om Lissabon.

Kokkosferer saknas alldeles eller äro mycket sällsynta i kustvattnen, eller i a. der hafsvattnet uppblandas med flodvatten; de trifvas bäst i det öppna hafvet.

Den Yngre kritan i Skandinavien afsattes i ett öppet haf, som vid Annetorp och Faxe hade ett djup af ung. 150 famnar. Öfver dessa punkter strök en med näringsmedel lastad ström i en bestämd rigtning. Faxe träffades mera direkt än Annetorp af denna ström, hvarför korallbildningarne här blefvo mera betydande än vid Annetorp. Minimitemperaturen i det baltiska Yngre krithafvets yta ung. 13° C.

KAP. 5.

Tertiära dislokationer inom sydvestra Skånes kritområde.

Jag hade tänkt att i detta sista afslutande kapitel kunna redogöra också för frågan om det Yngre krithafvets gränser inom Sverige samt om de dislokationslinier, som utgöra denna samma Yngre kritas nuvarande begränsning mot de äldre geologiska systemen. För denna frågas fullständiga lösning saknar jag dock ännu ett par detaljuppgifter och måste, då jag ej kan fastställa sjelfva gränsliniens förlopp, inskränka mig till några antydningar om den Yngre kritans ytformer innanför dessa gränser.

Taga vi hafsytans nivå som noll-kurva, finna vi, att området Malmö—Svedala—Markiehage—Önnarp—L. Beddinge—Ö. Torp—Gislöfs fiskläge—Reng—Öresund midt för Hvellinge—Limhamn—Malmö bildar en öfver denna basis sig höjande 1.5 mil bred ås, hvars högsta punkter, belägna närmare dess nordän dess sydrand, höja sig 18—24 *m* öfver normalnoll.

N. om denna ås sänker sig den preglaciala undergrunden under hafsytans nivå bildande en i förhållande till bredden föga djup dal. En profil öfver densammas ytformer från Limhamn till Lund ter sig på följande sätt: Annetorp + 18 *m*, Malmö Södervärn + 3 *m*, Bulltofta — 10 *m*, Nordanå — 30 *m*, Åkarp — 61.9 *m*, Höje å vid jernvägsbron — 17.7 *m*, Andelsmejeriet vid Södertull i Lund — 26 *m*. Det är norra delen af denna dal, som De Geer[1] omtalar under namn af Öresundsbäckenet.

Också S. om åsen Limhamn—Ö. Torp träffa vi en dalsänka, hvars botten med långsam sluttning vid Trelleborg ligger på — 6 *m*, vid Skanör på — 20 *m* och vid Falsterbo på — 30 *m*.

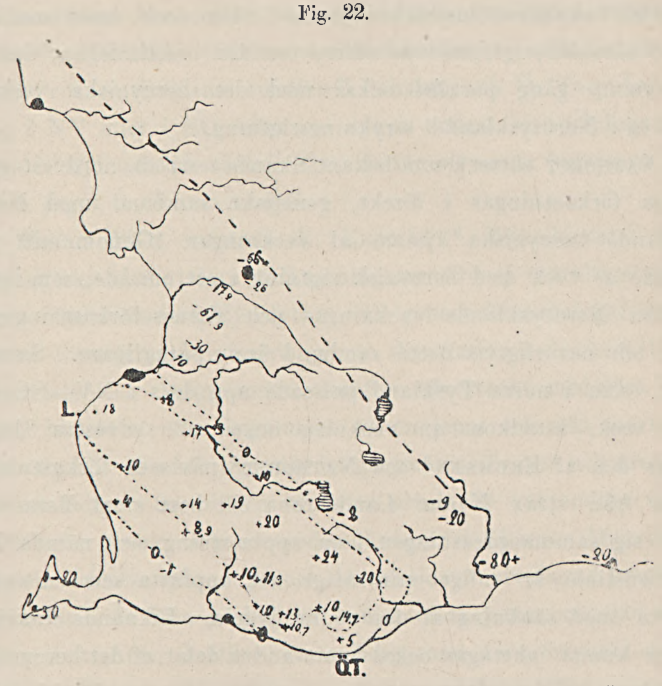
Den preglaciala undergrunden inom sydvestra Skåne emellan Landskrona och Ystad utgöres af den Yngre kritans bergarter,

[1] Beskr. kartbl. Lund, S. G. U., Ser. Aa, n:r 92, p. 34.

vanligen kokkolitkalk men också bryozo- och korallkalk, och bildar ett mediant åsliknande parti, som skiljer två sidodalar från hvarandra. Största iakttagna höjdskilnaden emellan åsens högsta och dalarnes djupaste partier är 86 *m.*

I de vid Annetorp blottade profilerna kan man tydligt iakttaga, huru den Yngre kritan varit utsatt för en sammanpressning

Fig. 22.



Kartskiss öfver sydvestra Skåne: 1 : 800,000. L = Limhamn, Ö. T. = Östra Torp. Siffrorna ange den Yngre kritans positiva eller negativa höjd öfver hafvet i meter; + efter siffran anger, att den preglaciala undergrunden ej är uppnådd.

under preglacial, d. v. s. tertiär tid, hvilken sammanpressning här resulterade i bildningen af ganska skarpt utpräglade syn- och antikliner (profilerna å sidd. 71, 72 och 73) med strykningsrigtning NV—SO. När vi dertill finna åsens strykningsrigtning vara densamma som de nämda småveckens och vidare, att såväl åsens som dalarnes väggar ha en mycket svag och jemn sluttning, är det högst sannolikt, att ås- och dalbildningen i sydvestra Skånes

preglaciala botten bör anses såsom resultatet af en hela området träffande sammanpressning, en veckning. Höjdryggen Limhamn —Ö. Torp skulle således vara en antiklin, dalarne N och S om densamma synkliner; de i Annetorps kalkstensbrott iakttagna syn- och antiklinerna äro att uppfatta såsom småveck inom den större antiklinen.

Veckets strykningsrigtning är NV—SO, således parallel med de förut bekanta höjdsträckningarne i Skåne och, hvad som här är af särskild vigt, med de större tertiära brottlinierna; den är på samma gång parallel också med det hercyniska vecksystemets i Nordtyskland [1] strykningsrigtning.

Nathorst sätter [2] som bekant Skånes tertiära, nordvest-sydostliga förkastningar i direkt, genetiskt samband med Nordtysklands hercyniska system af veckningar. Genom mitt påvisande af veck med hercynisk rigtning i ett område, som ligger emellan Nordtysklands vecknings- och Skånes förkastningsområde, blir naturligtvis detta samband ännu påtagligare. Samma kraft, som i norra Tyskland pressade upp dess i NV—SO gående veck, åstadkom en veckning också af sydvestra Skåne. Längs den af Erdmann [3] och Nathorst [4] påvisade förkastningslinien från strax N om Landskrona till bort emot Ystad utlöste sig sammanpressningen i en uppbristning, och nämda dislokationslinie är enligt min åsigt att uppfatta som en sadelspricka med sänkning af den södra flygeln. Liknande förskjutningar kunna iakttagas också inom andra delar af det hercyniska veckningsområdet. Geinitz t. ex. omtalar, [5] huru i Mecklenburg

---

[1] E. Geinitz, Die Flötzformationen Mecklenburg's, Arch. d. Vereins d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg, Güstrow 1885, 83 och 149. — v. Koenen, Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt, 1885, 77. — Precht, Die Salzindustrie von Stassfurt u. Umgegend, Stassfurt 1891, 10. — Wahnschaffe, Die Ursachen d. Oberflächengestaltung d. norddeutsch. Flachlandes, Stuttgart 1891.

[2] Skånska dislokationernas ålder, Geol. Fören. Förh., 9: 113.

[3] Beskrifn. öfver Skånes Stenkolsfält och -grufvor, S. G. U., Ser. C. N:o 3, 1872, sid. 15—17 och kartan, samt N:o 65, 1887, tafl. 1.

[4] Skånska dislokationernas ålder, tafl. 4.

[5] Die Flötzform. Mecklenburg's.

den ena sidan af här befintliga sadelryggar stundom sänkts ned på djupare nivå genom en förkastning.

Såsom framgår af profilteckningarne å sidd. 69—73, saknas inom den Yngre kritans område ej heller tvärförkastningar, gående i SSV—NNO. Dessas rigtning sammanfaller således med rigtningen hos andra, förut bekanta, tertiära dislokationslinier t. ex. med Näflingeåsens gränslinie mot det sydliga partiet af Kristianstadsområdets krita, eller med de skånska basalternas eruptionslinier.[1] Huruvida sådana tvärförkastningar spela någon rol också vid antiklinens emellan Limhamn och Ö. Torp begränsning i NV eller i SO, eller om denna endast så småningom aftager i höjd och på sådant sätt sänker sig under hafsytans nivå, måste jag f. n. lemna osagdt.

Redan 1872 uttalade E. ERDMANN[2] följande sats: »De å öfversigtskartan utsatta förkastningarne äro ej märkbara genom några höjdskilnader på jordytan. De genom förkastningarne uppkomna förändringarne hafva genom denudation sedermera blifvit utjemnade och berggrunden derefter öfvertäckt med lösa jordlager, hvarföre man ingalunda af en jemn och slät mark kan sluta sig till de underliggande berglagrens oafbrutna och orubbade sammanhang.» Sanningen af detta uttalande har endast vunnit bekräftelse genom sednare undersökningar i Skåne. Men det är icke endast ofvanpå en genom denudationen nivellerad preglacial botten, som de lösa jordlagren kunna bilda jemn och slät mark. Äfven i trakter, hvilkas fasta berggrund ännu bevarat spåren af dislokationer, uttalande sig i tydliga nivåskilnader, kunna de lösa jordlagren verka utjemnande, så att berggrundens ojemnheter icke på något sätt markeras af motsvarande ojemnheter på jordytan.

I smått synes detta redan vid betraktande af de i Annetorps kalkbrott tillgängliga profilerna (jfr figg. 10, 13—17). Öfver den i snitt så skarpt och tydligt markerade grafsänkan lägger

[1] NATHORST, Geol. Fören. Förh., 9, pl. 4 och 3.

[2] Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation, Sveriges Geol. Unders., Ser. C, N:o 3, pag. 17.

sig moränleran utfyllande grafven, utan att man på ytan kan ana, att här verkligen på blott ett par meters djup under ens fötter framgår en dislokationslinie i den fasta berggrunden.

Ville vi på en höjdkarta öfver Skånes n. v. ytformer inlägga höjdkurvorna för kritsystemets öfre yta, skulle vi genast finna, att dessa båda system af kurvor ingalunda följas åt, eller med andra ord att den preglaciala undergrundens ytformer ej återgifvas af de lösa jordlagrens öfre yta, utan maskeras af dessa, hvarför vi ej heller af sydvestra Skånes n. v. ytförhållanden kunna ha den ringaste ledning vid bedömandet af kritsystemets vare sig nuvarande eller ursprungliga utbredning och läge.[1]

De större inbugtningarna i den här afhandlade delen af Skåne, Lomma- och Ystads-bugten, kunna ej, såsom MOBERG vill,[2] sättas i direkt samband med kritsystemets fördelning inom provinsen.

Vi utgå ifrån, att dessa inbugtningar äro ett resultat af hafvets abraderande verksamhet. Det är då klart, att denna skall visa sig kraftigast på de punkter, vid hvilka, under för öfrigt samma omständigheter, kusten uppbygges af mindre motståndskraftigt material. Det är vidare lika klart, att den del af kusten, som bildas uteslutande af lösa jordlager, skall bli mindre motståndskraftig mot hafsvågornas abrasion, än den del, som bildas af en fastare kalksten. Alltså der den Yngre kritans bergarter höja sig öfver hafsytans nivå, måste vi vänta att träffa de kraftigaste, i hafvet utskjutande uddarne, här Limhamn och Ö. Torp; vid sidorna om antiklinen, der den Yngre kritan sänker sig under hafsytan, skär hafvet sig in till mer eller mindre skarpt utpräglade bugter. En blick på kartan visar oss, att så i verkligheten också blifvit fallet.

---

[1] Jfr å ena sidan MOBERG, Cephalop. i Sveriges Kritsyst., I, 5 och Geol. Fören. Förh., **10**: 310 samt å den andra NATHORST, Geol. Fören. Förh., **9**: 93.

[2] Cephalop. i Sveriges Kritsyst., I, 39.

Zusammenfassung.

Kap. 1. Die Jüngere Kreide Schonen's (Etage danien, DESOR) setzt sich aus mehreren Gesteintypen zusammen: Bryozoenkalk (= Limsten), Korallenkalk (= Faxekalk), Kokkolithenkalk (= Saltholmskalk), Feuerstein und Thon.

Der Bryozoenkalk ist durch Agglomeration grösserer und kleinerer Bryozoen-Fragmente gebildet; die Zwischenräume zwischen diesen sind entweder leer oder durch feinkörnigen Schlamm ausgefüllt. Zu diesem organogenen kommt auch ein terrigenes Material: Blöcke und Thon. Von Blöcken kenne ich nur zwei; den grössten von 200 Gr. Gewicht; der Thon bildet besondere Lager, die conglomeratartig sind, indem sie aus Linsen von Schreibekreide in einer thonigen Zwischenmassen bestehen.

Der Kalkschlamm zwischen den grösseren Bryozoen-Fragmenten besteht aus kleineren Bruchstücken von Bryozoen, Anthozoen, Echinodermen, Mollusken, Foraminiferen etc.; dazu treten Discolithen in nicht unbeträchtlicher Menge. Die Bryozoen lebten ursprünglich da wo wir jetzt ihre Fragmente angehäuft finden, und bildeten hier richtige Wälder ungefähr so wie jetzt am Florida-Riffe oder bei Prince Edwards Island in einer Tiefe von ung. 150 Faden. Sie sind demnach nicht durch die Brandung zerrissen, sondern von einer zahlreichen bryozoophilen Fauna abgeweidet und zertreten.

Dieser ursprüngliche Bryozoenkalk liegt nicht mehr in seiner primären Gestaltung vor; er ist vielmehr bedeutenden Umwandlungen unterworfen gewesen.

An der Innen- und Aussenseite der Wände der Fossilien setzt sich ein Aggregat von Calcit-Individien ab. Die Calcit-

Absetzung wirkte auch substituirend auf früher in den Schaalenbildungen befindliche Modificationen von kohlensaurer Kalkerde sowie auf die Opalsubstanz der Spongienskelette. Der Calcit ist epigen zur Sedimentation der Fossilien-Fragmente und wird indirect oder direct aus diesen gebildet.

In einigen Bryozoen- und Foraminiferen-Kammern findet eine Absetzung von Glaukonitsubstanz statt, Steinkerne welche die innere Form der Gehäuse genau wiederspiegeln. Auch die Porengänge zwischen benachbarten Zooecien werden oft von Glaukonit ausgefüllt, sogar die Wände der Zooecien sind zuweilen durch Glaukonitsubstanz verdrängt, wodurch ursprünglich getrennte Steinkerne zu grösseren Körnern zusammenschmelzen können. Wenn die Innenseite der Wände von einer Calcit-Tapete überzogen war (Fig. 6), werden die Calcit-Krystalle vom Glaukonit nicht substituirt; die Wände selbst sind dagegen in Glaukonit umgewandelt; auch die in feinstruirten Calcit umgewandelten Spongiereste werden oft vom Aussen her glaukonitisirt. Da der Glaukonit oft epigen zur Calcit-Ausscheidung ist, und diese erst nach der Decomponirung der organischen Substanz stattfinden konnte, muss natürlich die Ausscheidung dieses Glaukonits unabhängig vom Vorhandensein organischer Substanz sein. Damit soll jedoch nicht behauptet werden, dass aller Glaukonit in der Weise gebildet wird. Ich glaube eher, dass der erste Anstoss zur Absetzung des Glaukonits von der Decomponirung organischer Substanz gegeben wurde, und dass hierdurch die Bildung eines Initialkernes in gewissen Gehäusen hervorgerufen wurde. Dieser Kern wird allmählich grösser durch concretionäre Auflagerung, bis endlich alles Glaukonitmaterial der Gesteinmasse verbraucht ist.

Die Feuersteinbänke bestehen (Fig. 11) nicht aus einheitlichen Lagern, sondern aus unregelmässigen dunkleren Knollen, die von grauem, unreinem Feuerstein cementirt werden. Die Verkieselung ist centrifugal; die Feuersteinmasse geht allmählich in Bryozoenkalk über. Die Knollen sind durch eine directe Umlagerung der Kieselsäure der Spongiekörper entstanden, und bilden die auf verschiedenen Niveaus neben einander liegenden

Initialkerne, zu denen sich nachher ein im Gestein migrirendes Kieselsäure-Molekul nach dem anderen concentrirt; die Initialkerne sind gleichzeitig mit, die secundäre Flintsubstanz erst nach der Sedimentation des Gesteins abgesetzt. Daraus erklärt sich, dass die Feuersteinbänke hier aus isolirten Knollen, dort aus zusammenhängenden Lagern, d. h. aus zusammengeschmolzenen Knollen, bestehen.

Der *Korallenkalk.* Auf dem Boden des Kreidemeeres siedelten sich hie und da einige *Dendrophyllia-* und *Lobopsammia-*Bäume sowie gegliederte Stämme von *Isis* und *Moltkia* an; zwischen und auf diesen wucherten zahlreiche Einfach-Polypen, *Parasmilia* und *Ceratotrochus.* Auf dieser Korallenbank freute sich eine species- und individuen-reiche Fauna ihres Daseins. Die Korallenskelette wurden von dieser zertrümmert, und der so gebildete Korallen-Sand und -Schlamm senkte sich zwischen die Korallen-Aeste hinein. Das Korallenskelett wird allmählich aufgelöst; das Gestein wird porös, auch können die Hohlräume durch secundärem Calcit ausgefüllt werden. Es kam in diesem Gestein nicht zur Absetzung von Feuerstein.

Der *Kokkolithenkalk* wird von kleinen lose angehäuften oder durch secundärem Calcit verkitteten Discolithen gebildet; Rhabdolithen sind nicht zu sehen. Die Feuersteinbänke werden aus verschiedenen erst secundär zusammengeschmolzenen Kernen gebildet und folgen der allgemeinen Lagerung des Kalksteins.

Kap. 2. Wie aus den Profilen (Figg. 10, 12—17) hervorgeht, bildet der Kokkolithenkalk die Hauptfacies; nur an einzelnen Flecken siedelten sich Korallen oder Bryozoen an; in der Umgebung setzt sich die Sedimentation des Kokkolithenkalkes fort. Die Bildung des Korallen- und Bryozoen-Kalkes war nicht an bestimmte Zeiten gebunden, sie kommen auf verschiedenen Niveaus vor, wobei der Korallenkalk inselartige Bänke, der Bryozoenkalk ausgedehnte Decken im Kokkolithenkalk bildet.

Der Gesteinkomplex ist von einer nw.—sö. præglacialen Faltung getroffen; auch ein Querbruch, eine im ssw.—

nnö. Richtung verlaufende Grabenversenkung wurde wahrgenommen.

Am Stevns Klint (Fig. 18) ruht diese Jüngere Kreide concordant auf einer Schreibekreide mit *Scaphites constrictus.* In Schonen ist die Unterlage der Jüngeren Kreide nur durch eine Tiefbohrung bei Malmö bekannt; man traf hier, 130 M. unter der Oberfläche der Jüngeren Kreide eine erdige Schreibekreide, deren Alter jedoch nicht festgestellt werden konnte. Die übrigen Vorkomnisse von Schreibekreide in Schonen (Qvarnby, Tullstorp, Jordberga und Ulricelund) sind nur lose Schollen in der Moräne.

Kap. 3. Beweist schon die Concordanz zwischen der Kreide mit *Scaphites constrictus* und der Jüngeren Kreide, dass diese in der unmittelbaren Fortsetzung der Senon-Zeit abgelagert ist, so geht das auch aus der Zusammensetzung der ganzen Fauna dieser Jüngeren Kreide sehr deutlich hervor. Wenigstens die Hälfte der Species dieser Fauna treten schon in der senonen Zeit auf — von diesen Formen nenne ich z. B. *Scaphites* und *Baculites* —; die übrigen sind entweder nur aus der baltischen Jüngeren Kreide bekannt, oder sie sind Representante solcher Gattungen, die bis jetzt nur in tertiären Ablagerungen aufgefunden wurden. Die Fauna der Jüngeren Kreide ist kurz gesagt eine Uebergangsfauna zwischen der typischen senonen Fauna und der tertiären mit mehr cretaceïschem als tertiärem Gepräge und erweist sich dadurch älter als die Fauna der Tuffkreide bei Ciply, in welche so gut wie keine senonen Typen übergehen. Auf der anderen Seite ist die baltische Jüngere Kreide jünger als das obere Mastrichtien — sie entbehrt *Belemniten* und ruht auf der Zone mit *Scaphites constrictus* — d. h. ihre Bildung muss zu einer Zeit vor sich gegangen sein, die zwischen dem oberen Mastrichtien und dem Eocän lag und die im westlichen Europa durch eine Lakune der marinen Ablagerungen markirt wird. Directe, marine Aequivalente der baltischen Jüngeren Kreide sind demnach nicht im westlichen sondern im südöstlichen Europa: auf

der Krim, bei Volsk und Grodnia zu finden. Auch ein Theil der Manasquan-Formation in N. Amerika kann mit unserer Jüngeren Kreide æquivalent sein.

Kap. 4. Die Bryozoen der Jüngeren Kreide sind schlanker und gestreckter als diejenigen der Trümmerkalke im nordöstlichen Schonen; vergleiche z. B. *Spiropora verticillata*, GOLDF. aus Annetorp und Karlshamn (Fig. 19) oder *Entalophora proboscidea*, M. EDW. aus Annetorp und Balsberg (Fig. 20); die schmächtigeren Formen scheinen mehr ruhigen Verhältnissen (tiefem Wasser) angepasst. Die recente *Entalophora proboscidea*, M. EDW. kommt bei Heard Island und Prince Edward's Island auf 75—150 Faden vor. *Cyathidium Holopus* Steenstr. (Fig. 21) bildet bei Faxe grosse Colonien, deren Constituenten ihre Calyces in einer und derselben Richtung orientirt haben, was auf eine constante Strömung im Jüngeren Kreidemeer hindeutet; ebenso haben die zusammengesetzten *Parasmilia*-Ketten ihre Längsaxe gebogen. Die *Discolithen* gedeihen nur in solchen Meerestheilen, deren Temperatur niemals unter 8° C. sinkt. Auf der anderen Seite werden, wie erwähnt, die *Rhabdolithen* in der Jüngeren Kreide ganz vermisst, was darauf hindeutet, dass die Oberflächentemperatur niedriger als 18° C. war, also zwischen 18 und 8° C. lag. Da dieselbe scheinbar nicht in der Nähe der Extreme lag, nehme ich an, dass die Temperatur der Oberfläche des Jüngeren Kreidemeeres das Mittel zwischen der genannten Werthen, d. h. ung. 13° C., betrug. Auch die Foraminiferen-, Korallen- und Fisch-Faunen können als Indicien für diese Annahme dienen.

Kap. 5. Die jetzige Oberfläche Schonen's giebt nicht die Oberflächengestaltung des præglacialen Bodens wieder. Dieser ist, wie schon erwähnt, gefaltet; ein Höhenrücken, die Antiklinale, geht von Limhamn nach Ö. Torp (Fig. 22), nördlich davon ein Thal, nach S. ebenso eine synklinale Thalbildung. Die Längsrichtung der Falte ist mit dem hercynischen Faltensysteme Norddeutschlands und mit dem Spaltensysteme Schonens parallel

und nimmt eine vermittelnde Stellung zwischen Beiden ein. Die Verwerfungsspalte zwischen Landskrona und Ystad halte ich für eine Sattelspalte mit gesunkenem südlichem Flügel. Wo sich die Synklinale des Faltensystems unter das Meeresniveau senken, wirkt die Abrasion kräftiger, wodurch die grösseren Buchten Schonen's nördlich von Malmö und westlich von Ystad ausgegraben werden. Die Querspalte in ssw.—nnö. Richtung ist mit den Spalten, durch welche die Basalteruptionen des centralen Schonen's stattfanden, und mit anderen tertiären Einsturzlinien derselben Provinz parallel.

Om urkalkstenarnas topografi och den glaciala erosionen.

Af

A. G. Högbom.

Inledning.

Bland vårt lands geologer ha aldrig de af Ramsay, Tyndall, Helland m. fl. med så mycken talang utvecklade teorierna om glaciererna och landisarnes förmåga att skulptera den fasta berggrunden, i denna urhålka sjö- och fjordbäcken o. s. v. vunnit anklang. Tvärtom kan man snarare säga, att det motsatta åskådningssätt, som tillskrifver glacierisen hufvudsakligen en berggrunden från lösa jordlager, vittringsprodukter och förklyftadt material rensande verksamhet, hos oss kommit till uttryck och erkännande. Endast beträffande de af lösare sedimentära bergarter sammansatta områdena har man velat medgifva en mera djupgående erosion. Särdeles har detta gjort sig märkbart, sedan Brögger i sina arbeten om Kristianiafjordens bildningshistoria[1] velat tillmäta glacierisen en betydande rol i tillformandet af denna fjords topografi. Såsom uttryck för och till icke ringa del bestämmande det bland Sveriges geologer gängse åskådningssätt i hithörande frågor kan anses den intressanta och väckande diskussion, som kring 1880 fördes mellan Törnebohm och Nathorst[2] om våra sjöbäcken och den sekulära vittringen, äfvensom de senare inlägg som — i viss mån anslutande sig till Bröggers

---

[1] Se särskildt: »Ueber die Bildungsgeschichte des Kristianiafjords». Nyt Mag. for Naturvidensk. Bd XXX.

[2] Geol. Fören. Förhandl. 4 och 5.

ofvannämda undersökningar — senare gjorts af NATHORST[1] i samma ämnen.

Om man nu också, särskildt med hänsyn till de erfarenheter som senare undersökningar gifvit beträffande ohållbarheten i det hela af den Ramsay-Tyndallska ståndpunkten, börjat ena sig om att betydligt reducera glacierisens förmodade förmåga att omgestalta den fasta berggrunden, så gå likväl meningarna ännu mycket i sär, när det gäller att i detalj klargöra glacierisens denuderande och eroderande verksamhet. Under det att alla torde vara temligen eniga deruti, att den brutna och småkuperade terrängen i vårt land fått denna sin karaktär väsentligen genom glacial erosion, om den också i mycket betingas af preglaciala geologiska förhållanden, så är det ännu temligen outredt, *huru* och genom hvilka medel landisen därvidlag företrädesvis verkat. Man kan näppeligen ännu säga, om det är förnämligast genom bortförande af de i prækvartär tid bildade vittringsprodukterna, eller om det är genom en på grund af de ovittrade bergarternas större eller mindre förklyftning olikformigt verkande erosion, som den brutna urbergsterrängen i vårt land blifvit sådan den nu är. Dertill kommer att man ej heller har någon fullt afgörande måttstock för att bedöma, huru mycket af bergytan, som blifvit afnött eller afslipadt genom den öfverskridande glacieren med dess dervid framsläpade moränmaterial. Det synes, som om dessa frågor skulle kunna föras närmare sin lösning, om den topografiska karaktären hos olika bergarter inom vårt småkuperade urbergsterritorium blefve föremål för systematiska jemförande undersökningar. Det torde icke ha undgått någon, som sysslat med geologiska arbeten inom en mera heterogen urbergstrakt, att bergformerna och deras höjdförhållanden ofta på ett ganska påfallande sätt äro beroende af bergarternas beskaffenhet; flerestädes finnes också i kartbladsbeskrifningar och eljest i litteraturen detta påpekadt. Likväl äro ännu icke jemförande undersökningar öfver större områden gjorda öfver de olika bergarterna ur

[1] Geol. Fören. Förhandl. 9. En ny teori om de svenska sjöbäckenas uppkomst.

synpunkten af deras topografi. Då Sveriges Geologiska Undersöknings kartblad i skalan 1 : 50,000, jemförda med de topografiska kartorna, syntes mig egnade att ge en föreställning om åtminstone vissa grofva grunddrag i de olika bergarternas topografi, hvarur man kunde erhålla synpunkter för ett mera detaljeradt studium i naturen af derför lämpliga områden, företog jag mig i detta syfte en granskning af de hittills utgifna kartorna, dervid jag likvisst begränsade mig till urberget och till endast vissa bergarter inom detsamma. Jag skall vid detta tillfälle uppehålla mig blott vid kalkstenarna (inklusive dolomiterna), som genom sina från de öfriga urbergarterna afvikande kemiska och fysiska egenskaper intaga en särställning egnad att belysa en del spörsmål om den glaciala erosionen. Det var icke utan öfverraskning jag fann de i förhållande till silikatbergarterna både kemiskt och mekaniskt föga motståndskraftiga kalkstenarna mestadels framträda såsom höjder öfver närmast omgifvande hårdare och, som man derför kunnat vänta, mera resistenta bergarter. Detta faktum torde tillsvidare kunna tolkas på olika sätt; jag skall spara med de teoretiska betraktelserna till slutet af denna uppsats och nu till en början endast meddela iakttagelserna. Då kalkstensförekomsterna inom vårt urberg genom sin färg på kartorna genast göra sig märkbara, torde utförliga lokalanvisningar i allmänhet icke behöfvas för att läsaren skall lätt kunna på de särskilda kartbladen återfinna de åsyftade förekomsterna. Af de hittills utgifna bladen i skala 1 : 50,000, som falla inom urberget, är det ungefär hälften, som har att uppvisa i detta inlagrade kalkstenar. Åtskilliga förekomster äro emellertid så små, ha så ringa mäktighet, eller äro genom vexellagring så intimt blandade med silikatbergarterna, att deras topografi icke kan ur kartorna med säkerhet bedömas. I det följande medtager jag i regel endast sådana förekomster, der kalkstenen har tillräcklig mäktighet och utsträckning för att på kartorna framträda såsom sjelfständiga hällar, och der man derför med någorlunda säkerhet kan afläsa topografien. Jag uppräknar förekomsterna i ordning efter kartbladsnummer.

Det bör dock förutskickas, att det i allmänhet och särdeles beträffande de smärre förekomsterna rör sig om så små topografiska differenser, att de icke direkt gifva sig tillkänna på våra topografiska kartor. För många sådana fall kan man emellertid af kalkstensförekomsternas läge vid sjöstränder, i uddar och holmar, sluta sig till deras topografi i förhållande till den höjdkurva, som representeras af de respektive vattenytorna. Någon gång råkar man visserligen dervid i ovisshet af den grund, att man icke med säkerhet kan säga, om på bottnen närmast en sådan kalkudde (resp. holme) kalksten eller andra bergarter anstå. Icke desto mindre ega likväl äfven en del sådana förekomster sitt intresse, emedan de tydligare än många andra ådagalägga, att kalkstensområdena sjelfva kunna ha en småkuperad terräng.

Iakttagelser.[1]

N:o 2. Bladet *Arboga*. Kalksten och dolomit bilda flerestädes kullar, som sticka upp några meter öfver omgifningen. De största hällarna förekomma nordost och vester om Arboga samt i sydöstra delen af bladområdet norr om Stora Sundby, der kalken »i flera kullar sticker i dagen mellan gneishällarna». I några hällar vid Svarthäll bildar kalken smärre inlagringar i hälleflintan, som då höjer sig såsom valkar öfver kalkränderna.

N:o 5. Bladet *Eskilstuna*. De inom kartområdet här och hvar utmärkta kalkstenarna (och dolomiterna) ha i stort sedt en ostvestlig strykning, och hällarnas eller ryggarnas längdriktningar öfverensstämma med denna, hvaraf följer, att den är oberoende af refflornas riktning, som i allmänhet håller sig omkring N10—15°V. Om flera af förekomsterna sägas i beskrifningen, att de bilda »kullar» eller »ryggar», och de vid Qvislareån utmärkta hällarna ge sig tillkänna såsom sådana, i det att de framträda såsom uddar och holmar. Det förtjenar påpekas, att »såväl kalkstenen som dolomiten är i allmänhet temligen grofkornig, af löst sammanhang och sprickfull.»

---

[1] Hvad som i det följande anföres med citationstecken är, der ej annat särskildt uppgifves, hemtadt ur de till respektive kartblad hörande beskrifningarna.

N:o 9. Bladet *Säfstaholm.* Flera kalkhällar höja sig inom Österåkers socken ur moränmarken; och i Målkaviken nära södra bladkanten sticker kalksten upp i tvenne öar, af hvilka särskildt den södra torde vara anmärkningsvärd, då bottnen på både norra och södra sidan tydligtvis består af gneis. Lokala moräner, i hvilka kalksten rikligt ingår som block, omnämnas i beskrifningen.

N:o 14. Bladet *Lindsbro.* Om de inom detta blad befintliga kalklagrens topografi i förhållande till silikatbergarterna kan man på grund af den starka jordbetäckningen icke mycket döma. Beträffande några af hällarna, såsom den stora hällen vid Harbonäs och den närmast intill södra kartkanten liggande, utsäges det emellertid i beskrifningen eller kan derur slutas, att de bilda ryggar, om också endast af några meters höjd.

N:o 18. Bladet *Strengnäs.* Vid Öknasjön, Lännasjön och Mogsjön framträder kalkstenen i uddar, pä ett sätt som otvetydigt visar, att den höjer sig öfver omgifvande gneis. En del hällar vid Bredsjönäs (södra kartkanten) och trakten kring Kolartorp (vestra kartkanten), der kalksten gränsar intill gneis (eller granit), antyda likaledes genom konturens förlopp, att kalkstenen erbjudit större motstånd mot denudationen än gneisen (respektive graniten). Detta är beträffande ett par hällar så mycket mera anmärkningsvärdt, som kalkstenen intar hällarnas stötsida.

N:o 22. Bladet *Eriksberg.* De förnämsta fyndorterna äro vid Baldursta, Hjulbonäs och Brotorp (på sistnämnda ställe dolomit). »Den bildar på dessa ställen temligen betydliga bergkullar». Vid Baldursta och Hjulbonäs ger sig dess topografi äfven tillkänna i sjösträndernas förlopp. Brotorpshöjden når inemot 20 *m* öfver närmaste synliga gneishällar.

N:o 23. Bladet *Nyköping.* Af de talrika förekomsterna inom detta blad bli endast de i trakten kring Tunaberg af så stora dimensioner, att de bilda sjelfständiga hällar; vid de andra uppträder kalkstenen blott såsom mer eller mindre breda, med gneis eller pegmatit vexlande bälten. Kalkstenen vid Tunaberg når visserligen icke i jemnhöjd med de omgifvande, af finkornig

granit bestående Kummel- och Simonsbergen m. fl., men höjer sig dock, särskildt der den når större utbredning, märkbart öfver den mellan nämnda berg och kalkstenen uppträdande gneisen och grofkorniga graniten. I Tunabergsdalens botten ses sålunda flerestädes små låga gneishällar, under det att den vidsträcktaste kalkmassan bildar en markerad höjd (vester om Tomta), som når 10 à 15 *m* öfver omgifningen. (Jfr äfven A. ERDMANN, Tunabergs malmfält, K. Vet. Akad. Handl. 1848).

Den norr om Nyäng synliga stora kalkhällen, som genomdrages af ett antal jemnlöpande pegmatitgångar, må också i detta sammanhang påpekas. Pegmatiten bildar der temligen starkt markerade ryggar af några meters höjd öfver kalkstenen och en bredd vexlande mellan några få intill 20 à 30 *m*, under det att de lika breda eller något bredare kalkbältena äro liksom urgröpta. Strykningen är ungefär normal mot reffelriktningen. Detta, att den hårdare bergarten i smått sticker upp öfver kalkstenen, är en temligen vanlig företeelse vid liknande vexellagring (jfr ofvan bl. N:o 2). Till den motsägelse, som detta synes innebära mot den af mig förut formulerade regeln, skall jag längre fram återkomma.

N:o 24. Bladet *Tärna*. I topografiskt hänseende mest anmärkningsvärd bland detta blads kalkförekomster är den mycket markerade kalkstenshöjd, på hvilken Årdala kyrka ligger. Den når omkring 15 *m* öfver omgifvande mark och 8—10 *m* öfver de ur denna uppstickande närmaste gneishällarna. I den närbelägna Båfven bildar kalkstenen också uddar och holmar. Af de talrika långsträckta kalklagren i sydöstra hörnet ha åtminstone en del (exempelvis det hvarpå Förola grufva ligger och det kilometerlånga lagret norr om Lötstugan) tydlig ryggform. Dessa ryggar bilda ungefär 20—25° vinkel med reffelriktningen.

N:o 26. Bladet *Sala*. Den väldiga kalkstensstock, hvarå Sala grufva är anlagd, erbjuder ett af de mest i ögonen fallande exemplen på den uppställda regeln för urkalkstenarnas topografi. Kalkstensområdet bildar här en temligen ojemn högplatå, med de högsta punkterna liggande mellan 30 och 40 *m* öfver den om-

gifvande slätten, hvars berggrund består dels af granit (i öster), dels af hälleflinta (i norr, vester och söder). Medelhöjdskilnaden torde emellertid icke uppgå till mera än 15 högst 20 *m* och i trakten kring Stampers når en och annan bergkulle af hälleflinta troligen i jemnhöjd med kalkplatån. I stort sedt ger sig emellertid kalkstenens dominerande i topografien rätt tydligt tillkänna, från hvilken sida man än nalkas densamma. Kalkplatån stupar dock icke brant mot slätten, utan den har i regel en mera långsam stigning. Den svärm af kalkhällar, som går i dagen ett par kilometer norr om staden vid Gudmundstorp, upprepar i mindre måttstock de nu från den stora kalkstocken skildrade topografiska förhållandena; de bekräfta en regel, som kan uttryckas så, att kalkområdenas relativa höjder vanligen äro större, ju större areal kalkförekomsterna upptaga.

N:o 32. Bladet *Örbyhus.* Dannemora gruffälts kalkstock med dess närmaste omgifning är föga blottad. Att den höjer sig öfver den i vester anstående graniten och hälleflintan, är emellertid lätt märkbart, när man från stationen eller Grufsjön går upp emot hotellet och grufvorna. Höjddifferensens maximum uppgår dock ej till mera än c:a 10 *m.* Vid norra fältet (Batenhällsgrufvorna) liksom ock i motsatta ändan, der kalkstenen når Dannemorasjön, skjuter den ut som uddar framför hälleflintan, hvilket också tyder på dess, om man så får säga, öfvertag i topografien. Anmärkningsvärdt är ock, att hälleflintan och granuliten öster om kalkstocken mellan Film- och Dannemorasjöarna bilda en lägre sumpmark. Det framgår af allt detta, att kalkstenen i det hela höjer sig något öfver de angränsande silikatbergarterna.

N:o 42. Bladet *Engelsberg.* De enda anmärkningsvärda kalkhällarna förekomma vid vestra kartkanten. Några sticka upp ur rullstensgrus; den största bildar jemte den i hällens sydöstra del anstående graniten »en bergkam, som stupar brant såväl åt öster som åt vester».

N:o 45. Bladet *Hörningsholm.* Vid flera af bladets sjöar bildar kalkstenen uddar och holmar (Frösjön, Sillen, Långsjön,

Sjundasjön, Kyrksjön, Näslandsfjärden), och en stor del af dessa kalkstensuddar vätta mot isens rörelseriktning. De öfriga strödda kalkhällarna höja sig också i allmänhet öfver sin omgifning; särskildt utpräg1adt i topografien är det största kalkområdet vid Malmen norr om Vårdinge, som med en längdutsträckning af c:a 1 *km* och något mindre bredd höjer sig 20 till 30 *m* öfver angränsande lågmark med dess låga gneishällar.

N:o 46. *Riddarhyttan.* Det största kalklagret vid Håkansboda framträder såsom en inemot 1 *km* lång, smal rygg begränsad på ena sidan af en mosse, på den andra af en å. Åtminstone en del af närmast liggande gneis- och granithällar äro lägre.

N:o 48. Bladet *Örebro.* Det omkring en mil långa kalkstenslager, som framstryker norr om Hjelmaren förbi Glanshammar och Lillkyrka, går i dagen såsom en rad delvis ganska vidsträckta hällar och bildar i stort sedt en från den omgifvande gneisen (granuliten) tydligt framträdande höjdsträckning, som likväl icke når mera än omkring ett tiotal meter öfver omgifningen och på några ställen är afbruten genom sänkor eller tvärdalar. De på kartan i denna trakt rätt talrika höjdsiffrorna visa en ganska genomgående höjdskilnad mellan detta kalkstensströk och de närmast synliga gneis- och granithällarna. Huru det betydligt mindre kalklagret, som framstryker något norr om det nu nämnda, i samma hänseende förhåller sig, kan icke med säkerhet bedömas af kartorna, dock synas båda hällarnas form, storlek och antal jemförda med omgifvande bergarts tala för en likartad topografi äfven hos denna förekomst. Båda gå de någorlunda normalt mot reffelriktningen.[1]

Ett tredje betydande kalkstensområde träffas mellan Dylta och Axberg. Både såsom helhet betraktadt, och om man tager hänsyn till de större kalkhällarna för sig, ger också detta område bekräftelse åt den uppstälda topografiska regeln. Äfven

---

[1] Att kalkhällarnas form är oberoende af isrörelsens riktning, är om Glanshammarkalkstenen äfvensom Eskilstuna- och Strängnästrakten förut framhållet af NATHORST (Geol. Fören. Förhandl. 8: 336).

de mera isolerade förekomsterna vid sjön Längen framträda på samma sätt i kullar och uddar.

N:o 51. Bladet *Nynäs*. Detta blad erbjuder flera vackra illustrationer till den uppstälda regeln. I Himmerfjärden sticker kalkstenen upp såsom bergöar, af hvilka den nordligaste Oaxen (som fortsätter in på bladet *Trosa*) har en längd af c:a 1.5 *km* och en bredd af ett par hundra meter. Fjärden når på ömse sidor ända till 20 à 25 *m* djup och det synes antagligt, att öns bredd ungefär motsvarar kalklagrets, så att bottnen utgöres af gneis eller »eurit», som också går i dagen vid vestra stranden (se bladet *Trosa*). Längre söderut höjer sig den c:a 400 *m* långa ön Karta, äfven den omgifven af lika djupt vatten, och ännu sydligare Korsholmen och Vestanskären, likaledes kalkklippor. Anmärkningsvärd är också den intill dessa sistnämnda utskjutande landudden, emedan det densamma genomstrykande kalklagret enligt kartan i sina båda ändar sticker framför gneisen och derigenom visar sig ha egt större motståndsförmåga. Liknande är förhållandet med kalklagret på Lindholmen. Den stora och breda kalkstocken norr om St. Vika höjer sig såsom ett väl markeradt berg öfver närmaste omgifningen. Sammaledes synas kalkhällarna vid Gryt (norra kartkanten) bilda en höjdsträckning. Dessutom ses inom bladet ett antal smärre kalkförekomster, om hvilkas topografi man icke af kartorna kan draga några slutsatser.

N:o 52. Bladet *Trosa*. Beläget närmast vester om föregående blad visar detta med afseende på kalkstenens uppträdande öfverensstämmande förhållanden. En mängd holmar, öar och uddar bestå sålunda här af kalksten, och om ett flertal af dem kan man af kartan sluta, att de höja sig öfver angränsande gneis, hälleflintgneis och granit. Äfven de inne i landet utlagda kalklagren synas ega en likadan topografi; särskildt är detta i beskrifningen påpekadt beträffande förekomsten på Mörkön vester om Oaxen, der kalkstenen uppträder »i en mängd kullar, hvilka ha en nordsydlig utsträckning och bilda en nästan sammanhängande bergsrygg mellan gneishöjderna».

N:o 54. Bladet *Riseberga*. Den enda afsevärda förekomsten af urkalk, bildar en udde uti sjön Multen.

N:o 55. Bladet *Latorp*. Bortsedt från de små i gneis liggande kalklagren vid Garphyttan m. fl. ställen finnes endast ett större kalkstensområde, nämligen det i trakten kring sjön Elflången, som är bundet vid hälleflinta. Kalkstenen går der i dagen dels i uddar och holmar, dels visar den sig i långsträckta kullar, som till sin riktning öfverensstämma med bergartens strykning. Dessa kalklager »bilda på båda sidor om sjön talrika, mer eller mindre parallela ryggar». Huruvida dessa ryggar också höja sig öfver de mellan dem framlöpande hälleflintstrecken, är emellertid icke möjligt att af kartorna bedöma. Lika litet kan man med säkerhet yttra sig om berggrunden på Elflångens botten. Förekomsten visar emellertid, att kalken företer en kuperad terräng och åtminstone delvis icke ligger lägre än hälleflintan.

N:o 56. Bladet *Nora*. På detta blad upprepas i större skala samma förhållanden som på det söder derom belägna bladet Latorp, hvars nyss beskrifna kalksten vid Elflången är att betrakta som den sydliga ändan af den tvärt öfver Norabladet förbi sjöarne Viken, Fåsjön och Usken framstrykande kalkstocken. Den går ock här i dagen på samma sätt i form af långsträckta bergsryggar, på uddar och i holmar.[1]

N:o 57. Bladet *Stafsjö*. Ehuruväl kalklagren vid Bråvikens norra strand bilda kullar och ryggar, synes det som om de här, i Kolmårdens branta afsluttning mot söder, icke skulle i regel höja sig öfver omgifvande eller angränsande silikatbergarter. Detta torde deremot vara fallet med den isolerade kalkstocken i norra kartkanten.

N:o 70. Bladet *Tjällmo*. I vestra kartkanten framstryker ett kalklager längs södra stranden af Höksjön och har åtmin-

---

[1] I beskrifn. till kartan öfver berggrunden i norra delen af Örebro län (S. G. U. Ser. Bb. N:o 3, sid. 15) heter det om dessa kalkstenar, att de vid Elflången bilda »mer eller mindre parallela åsar» och vid Usken »höga och vidsträckta ryggar».

stone i sin vestra del karaktären af en höjdsträckning. Några uddar och en holme i Ansjön bestå likaledes af kalksten.

N:o 73. Bladet *Gustafsberg*. På Runmarö och Nämdö äro kalkinlagringar i hälleflintgneis mycket vanliga, men för det mesta af ringa mäktighet och starkt förorenade. Mest samlad uppträder kalkstenen i trakten kring Hvitträsket, der den bildar bergshöjder, som dock näppeligen öfverträffa de högre gneisbergen. Att kalken uppsticker som flera holmar i Hvitträsket äfvensom eljest i uddar och skär, betyder sannolikt i detta fall ej så mycket, då det är skäl antaga, att den också i stor utsträckning anstår på bottnen. Det visar i så fall blott, att kalkterrängen har en temligen ojemn yta. I ett eller annat fall, såsom t. ex. kalkudden på östra sidan af Nämdö och Limskären, torde man dock af kartan kunna sluta, att kalklagren varit mera motståndskraftiga än silikatbergarterna. Kalkstenarna på detta blad äro till det mesta mycket uppblandade med hälleflinta i form af lager eller breccieartade bildningar.

N:o 80. Bladet *Dalarö*. Förhållandena här äro temligen lika dem å föregående blad. Der kalkstenen sväller ut till sin största mäktighet vid Utö grufvor, bildar den högsta delen af den c:a 25 *m* höga bergrygg, å hvilken grufvorna ligga (jfr A. ERDMANN: Utö jernmalmsfält. K. Vet. Akad. Handl. 1854).

N:o 84. Bladet *Askersund*. Endast några kullar och uddar i trakten norr om Skyllberg.

N:o 99. Bladet *Svartklubben*. Kalksten uppträder bildande Hviten m. fl. öar och uddar delvis omgifna af 7—30 *m* djupt vatten.

N:o 111. Bladet *Grisslehamn*. Kalksten är synlig endast i några små hällar och i berguddarna vid Nothamn på östra Väddölandet. I den sydligare af dessa uddar når kalkklippan en höjd af 15—18 *m*. Den gränsar närmast till dioritskiffer (jfr bilden i kartbladbeskrifningen).

Härmed äro alla de blad i skalan 1 : 50,000 uppräknade, å hvilka arkäisk kalksten förekommer i afsevärd utsträckning. Det må emellertid omnämnas ännu några urkalksförekomster, hvar-

öfver visserligen kartor i större skala icke finnas publicerade, men om hvilka man likväl kan sluta, att de i sitt topografiska uppträdande följa den uppstälda regeln. Bland sådana må sålunda påpekas de vid sjön Torrvarpen såsom högländа berguddar eller halföar utskjutande dolomiterna (jfr kartan öfver de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län, S. G. U. Ser. Bb. N:o 3) äfvensom Nordmarkens och Persbergs kalkstenar. Klackbergsfältets kalkstock vid Norberg höjer sig märkbart öfver silikatbergarterna i söder och öster (enligt upplysning som lemnats mig af dr V. PETERSSON).

Att flertalet öfriga malmförande kalkstenar i mellersta Sverige har en med de nu anförda likartad topografi, synes mig sannolikt, ehuru jag beträffande dem icke disponerar öfver tillräckliga data för att våga derom bestämdt uttala mig. Emellertid är företeelsen tydligen, efter hvad i det föregående visats, så vanlig, att man väl med ett visst berättigande kan antaga densamma äfven i praktiskt hänseende derutinnan ha haft betydelse, att den underlättat upptäckandet af en hel del bland våra vid kalksten bundna malmförekomster. Ty om kalkstenarna, i motsats till hvad nu är händelsen, och i öfverensstämmelse med hvad man a priori kunnat vara böjd tänka sig, bildat insänkningar i berggrunden och dermed äfven till större delen varit dolda af lösa jordlager, så skulle sannolikt ett stort antal af vårt lands mera betydande, vid kalkstenar bundna malmfyndigheter förblifvit oupptäckta.[1]

[1] Formelt taget kan det mot min här gifna framställning om kalkstenarnas topografi i förhållande till silikatbergarterna göras den invändningen, att företeelsen endast är skenbar och beror derpå, att det är just de såsom höjder förekommande kalkstenarna, som i allmänhet blifva uppmärksammade, under det att flertalet af dem, som bilda insänkningar, på grund af jordbetäckning undgå uppmärksamheten. Utan att kunna bestrida, att en och annan kalkförekomst just till följd häraf icke blifvit känd vid kartbladsrekognosceringen, håller jag dock före, att sådana i sänkor belägna kalklager af så stor utsträckning, att de eljes kunnat utmärkas på kartorna i skalan 1 : 50,000, icke kunna vara särdeles vanliga. Ty med den uppmärksamhet kalksten, äfven i mycket obetydliga förekomster alltid plägar ådraga sig af befolkningen, och då den, äfven när jordlager betäcka densamma, ofta ger sig tillkänna i vegetationen eller genom enstaka lösa block, så torde man ha rätt förutsätta, att äfven så belägna kalkstenar, om de vore vanliga, skulle vid

Det återstår nu att med det förhandenvarande materialet till frågans bedömande försöka en förklaring af kalkstenarnas topografiska förhållande till silikatbergarterna.

Slutsatser.

För att rätt kunna bedöma kalkstenens förhållande till den glaciala denudationen skulle det naturligtvis vara fördelaktigt, om det kunde afgöras, huru denna bergart före nedisningen tedde sig i topografien. Det låter nog tänka sig, att kalkstenen gent emot omgifvande silikatbergarter redan då i många fall förhöll sig på liknande sätt, i det att de senare kunnat vara vittrade till stort djup, hvarigenom deras fasta bergyta kunde ha kommit att ligga lägre än kalkstenens. Sådant torde i sjelfva verket icke vara så alldeles ovanligt inom nutida sekulärvittrade terränger. Jag har sett exempel derpå i det till sin topografiska karaktär mellersta Sverige snarlika, af eruptiver, kristalliniska skiffrar och metamorfiska devonkalkstenar (resp. dolomiter) bestående landbältet närmast öster om Uralkedjan.

Med denna fråga må nu emellertid vara huru som helst; bildade kalken höjder redan före nedisningen, så är det anmärkningsvärdt, att dessa af så lös bergart bestående höjder ej blifvit utjemnade genom den glaciala denudationen; och ha höjderna först under nedisningen blifvit utpreparerade, så är detta icke mindre anmärkningsvärdt. Om isens abraderande verksamhet till öfvervägande del bestått uti berggrundens afnötning med det framsläpade moränmaterialets hjelp, så är det otänkbart, att dessa ytformer skulle ha kunnat uppkomma; man måste derför uti deras förefintlighet se ett vittnesbörd om, att vid den glaciala

rekognosceringen ofta ha blifvit kända, och att de äfven skulle ha kommit till omnämnande i kartbladsbeskrifningarna. Emellertid är det endast ett par gånger, som dessa omtala lokala block af kalksten, utan att också hällar blifvit iakttagna i trakten. Föröfrigt äga de reflexioner, jag längre fram gör om den glaciala erosionen, i hufvudsak sin giltighet, äfven om det vore så, att kalkstenarna i många fall ligga i sänkor; det väsentliga för resonnemanget är, att de, såsom blifvit visadt, mycket ofta höja sig öfver silikatbergarterna och att de sjelfva ha en kuperad yta.

denudationen berggrundens *afnötning* är af underordnad betydelse. Men är detta fallet med de arkäiska kalkstenarna, så lära väl också andra till sin hårdhet med dessa jemförliga bergarter icke — såsom ofta antages — på grund af sin ringa hårdhet ha varit utsatta för någon särdeles betydande denudation. I sjelfva verket finner man också icke så sällan ortocerkalk, alunskiffer m. fl. siluriska bergarter bilda små ryggar, kullar och höjder öfver omgifvande urberg, hvarpå flera exempel skulle kunna anföras från östra Jemtland (Brunflo, Näckten, Lockne, Hammerdal etc.). Att landisen skulle ha verkat väsentligen mera denuderande på silurområdena än urberget på grund af de förras jemförelsevis *ringa hårdhet* är sålunda tvifvelaktigt. Det synes mig derför mindre sannolikt, att t. ex. Kristianiafjorden skulle vara af isen utgräfd i de lösare bergarterna på sätt Brögger antagit.[1] Konfigurationen af öarna vid Kristiania[2] är också sådan, att man har svårt tänka sig dem såsom qvarlemnade rester af en glacial erosion. Om det verkligen skulle kunna konstateras, att isen eroderat silurområdena mera än urberget, så torde det bli nödvändigt att söka grunden dertill i någon annan egenskap hos bergarterna än deras ringare hårdhet, och då väl närmast i deras olika grad af förklyftning. Innan jag närmare går in på frågan om förklyftningens betydelse, må den synpunkten upptagas, enligt hvilken isens verkan väsentligen bestått blott i berggrundens rensning från vittringsprodukter och andra lösa jordslag. Utgående från ett sådant åskådningssätt skulle man visserligen kunna ge en skenbart tillfredsställande förklaring af de topografiska drag, som närmast äro föremål för denna uppsats. Man kunde då säga, att isen utpreparerat kalkhöjderna genom att bortföra omgifvande silikatbergarters mer eller mindre mäktiga vittringstäcke. Men många omständigheter göra det uppenbart, att vår urbergsterrängs topografi icke är ett så exklusivt resultat af den prækvartära vittringens olikformiga fortskridande mot djupet. Redan

---

[1] Ueber die Bildungsgeschichte des Kristianiafjords. Nyt Magazin for Naturv. Bd XXX.

[2] Se Brögger: Geologisk Kart over Öerne ved Kristiania. Skala 1 : 10,000.

det, att ytformerna icke stå i någon påvisbar generel relation till bergarternas vittringsbenägenhet, talar mot denna såsom väsentligen bestämmande faktor. Föröfrigt skulle under sådana förutsättningar näppeligen några afsevärda moränbildningar ha kunnat uppkomma under isens återgångsperiod, eftersom isen väl dessförinnan borde ha hunnit rensa bort och bortföra all den prækvartära vittringsjorden. Då nu dessutom våra moränaflagringar bestå af alldeles öfvervägande friskt bergartsmaterial och ibland äro alldeles späckade med block från närbelägen klyftort, så att ofta de oländigaste blockmarker derigenom uppkommit, så lär det icke kunna betviflas, att isen ännu under återgångstiden verkade eroderande och då verkade på de friska bergarterna, som redan långt dessförinnan måste ha blifvit befriade från vittringstäcket. Och moränernas blockrikedom bevisar, att isen verkat eroderande genom sönderbrytning och uppbokning af förklyftade och derigenom lätt lösgjorda stycken af berggrunden. Det synes mig sålunda vara obestridligt, att isen, utom det att den bortfört vittringsprodukter och annat löst, äfven angripit fasta berggrunden, men detta icke så mycket genom att afnöta, afslipa densamma, som fastmera genom att boka sönder och liksom utplocka lösgjorda block. Man kan icke häremot invända, att denna isens sönderbrytande verksamhet väsentligen skulle vara bunden vid sjelfva isbrämet, som vid sin mer eller mindre oscillatoriska tillbakagång skulle ha levererat hufvudmassan af det nu i vår morän ingående materialet. Om det också är möjligt, att en del mera lokala block och blockanhopningar bildats just vid isbrämet, så måste man likväl uti den omständigheten, att blocken i någorlunda jemnt från klyftorten aftagande mängd ingå i våra moräner, och att dessa i öfrigt väsentligen utgöras af mer eller mindre finkrossadt material, äfvensom deraf, att hällarnas stötsida endast sällan har den idealt jemna afslipningsytan, utan denna fastmera vanligen visar hak, afsatser och ojemnheter, som blifvit genom afnötningen endast delvis utplånade, sluta att en sådan lös-

brytande verksamhet äfven eger rum i stor skala *under* landisen.[1]

Om det sålunda är sannolikt, att bergarternas förklyftning varit af den största betydelse för effekten af den glaciala denudationen, så skulle man ha skäl vänta något samband mellan de topografiska formerna och berggrundens större eller mindre förklyftning. Emellertid synes det, som om detta icke skulle såsom allmän regel vara fallet. Så visar det sig ofta, att mycket starkt förklyftande graniter höja sig öfver hälleflintor och hälleflintgneiser, som med afseende på förklyftningen synas ha bort erbjuda större motstånd mot erosionen. Detta är så mycket mera påfallande, som man icke i sådana fall kan söka förklaringen till den topografiska olikheten uti de senares större vittringsbenägenhet; ty i det hänseendet torde väl den korniga graniten efter all erfarenhet att döma ha stått framför de mera täta bergarterna af samma kemisk-mineralogiska karaktär. Det bör emellertid framhållas, att man näppeligen af den större eller mindre förklyftning, bergarterna nu visa nära dagytan, kan med säkerhet sluta sig till graden af deras förklyftning, medan de ännu lågo täckta af inlandsisen, då väl i många fall flertalet af de vid nutida ytan synliga klyftytorna äro bildade först efter istiden.

För att nu återkomma till kalkstenarna, så syntes det mig till en början tänkbart, att de just på grund af mindre förklyftning än omgifvande bergarter bättre skulle ha kunnat motstå landisen och af denna grund nu framträda såsom höjder öfver omgifningen. Hvad jag sedermera lärt känna om åtskilliga af våra urkalkstensområden har emellertid gjort mig betänksam gent emot en sådan förklaring. Kalkstenarna utmärka sig nämligen ingalunda för någon påfallande klyftfrihet i jemförelse med de andra urbergsarterna. Tvärtom äro de mången gång mycket starkt förklyftade, och detta till och med i sådan grad, att det på grund deraf är jemförelsevis få af våra

[1] Jfr äfven O. GUMÆLII denna fråga belysande uppsats: Meddelanden från Kantorp. Geol. Fören. Förhandl. **11**: 248.

urkalkstenar, som väl lämpa sig för arkitekturändamål. Äfven om man, såsom ofvan framhållits, icke kan af bergarternas nuvarande förhållande draga några säkra slutsatser om graden af deras förklyftning, medan de ännu voro täckta af landisen, så är det likväl tydligtvis icke berättigadt att tillgripa hypotesen om kalkstenens mindre förklyftning för att förklara det större motstånd, som densamma erbjudit mot den glaciala denudationen. Det synes som om en annan förklaring skulle kunna gifvas till denna egendomliga topografiska företeelse. Denna uppställer jag emellertid tills vidare endast på försök, då det ännu torde fordras ett mera ingående studium i detalj af kalkstenshöjdernas ytformer för att kunna uttala en bestämd åsigt. Enligt hvad i det föregående blifvit framhållet, torde isens denudation af den fasta berggrunden, den må nu utgöras af hårdare eller lösare bergarter, mera skett genom lösbrytning och bortförande af förklyftadt material än genom afslipning och nötning. Denna har väl i allmänhet icke åstadkommit annat än en mer eller mindre fullständig afrundning af de för isens rörelse mest utsatta kanterna, hörnen och klipporna; och den bör naturligtvis härutinnan ha arbetat med större effekt på lösare än på hårdare material. Men i samma mån som denna afrundning och afslipning fortskrider, i samma mån förlorar isen angreppspunkter för sin lösbrytande och sönderbokande verksamhet; denna blir antagligen reducerad till ett minimum, sedan genom afslipning en fulländad rundhäll blifvit utmodellerad. Nu torde man ha rätt antaga, att en sådan tillrundning af stötsidorna under föröfrigt lika förhållanden jemförelsevis hastigare åstadkommes i den lösare kalkstenen än i silikatbergarterna, och att den förra derför lättare blir skyddad för sönderbrytning än de senare, som längre tid och oftare måste erbjuda angreppspunkter för isen.

Man skulle sålunda komma till den paradoxliknande slutsatsen, att urkalkstenarne, emedan de äro lösare och sålunda lättare afnötas genom isens rörelse, varit bättre skyddade för den glaciala erosionen och derför nu framträda såsom höjder.

Att denna höjdskilnad i allmänhet icke beträffande våra små urkalkförekomster belöper sig till mera än några få eller högst ett par tiotal meter, betyder emellertid icke att den erosion isen åstadkommit genom bortförandet af förklyftadt berg kan uttryckas i några eller ett par tiotal meter, utan endast att möjligen erosionens belopp på kalkstenen är så mycket mindre än omgifvande silikatbergarter; detta senare dock endast under den förutsättning att bådas bergyta före den glaciala erosionen hade ungefär samma höjd.

De små olikheter i motsatt riktning, som man ofta finner, der kalksten och silikatbergarter i tunna lager vexla med hvarandra, då de senare vanligen höja sig som ryggar eller valkar öfver de förra, motsäga på intet sätt den tydning, som ofvan försökts beträffande de mäktigare kalkstenslagrens topografi. De kunna, såvida de ej äro framkomna blott genom utlösning i postglacial tid af kalkränderna, förklaras af det olika motstånd lagren erbjudit mot isens *afnötande* eller *afslipande* verksamhet. Ty huru ringa denna än må taxeras, så mycket lär den väl kunna åstadkomma, att den kan framkalla dylika af bergarternas olika hårdhet betingade ojemnheter på några centimeter, decimeter eller till och med i vissa fall meter.

---

†

Aflidne ledamöter.

WILHELM BARNIM DAMES.



W Dames.

Han föddes den 9 juni 1843 i Stolp i Pommern. studerade i Breslau under FERDINAND ROEMER, samt i Berlin under sin nära slägtinge prof. BEYRICH. Sedan han blifvit filosofie doktor, tjenstgjorde han som löjtnant i ett schlesiskt infanteriregemente i 1870 års krig och deltog deri under belägringen af Paris hela tiden ända till fredsslutet. Efter hemkomsten blef han assistent vid palæontologiska afdelningen af universitetets i Berlin mineralogiska kabinett, 1875 privatdocent och 1877 extraordinarie professor i geologi och palæontologi vid samma universitet; 1891 ordinarie professor, samt 1896 efter BEYRICHS död director för den geologiskt-palæontologiska afdelningen af K. Museum für

Naturkunde. Han var ordinarie medlem af preussiska vetenskapsakademien sedan 1892, utländsk ledamot af Geological Society of London, samt tillhörde vår förening såsom korresponderande ledamot sedan 1889. Efter långvarig njursjukdom afled han den 22 dec. 1898, saknad af maka och fyra barn samt af vänner både inom och utom Tyskland, som djupt beklaga hans förtidiga bortgång.

Nästan årligen företog han längre och kortare resor i vetenskapligt syfte och bland dessa torde den förnämsta varit till Pikermi i Grekland för att ur dervarande rikt gifvande eocænlager förskaffa fossila vertebratlemningar till sitt museum. Han besökte Sverige tre särskilda gånger: 1881 Skåne, Öland och Dalsland; 1884 excursion med studenter i Skåne; samt 1890 Gotland och Dalarne. Öfver dessa resor har han utgifvit följande tryckta berättelser: »Geologische Reisenotizen aus Schweden» 1881, samt »Ueber die Schichtenfolge der Silurbildungen Gotlands und ihre Beziehungen zu ober- silurischen Geschieben Norddeutschlands» 1890.

Hans arbetsförmåga och hans kunskaper gjorde sig gällande på nästan alla områden af zoo-palæontologien. Från vertebraternas klass, genom krustacéernas, molluskernas ända ned till echinidernas, gingo hans undersökningar, hvilka offentliggjordes i en mängd afhandlingar och uppsatser. En sådan är intagen i Bihanget till Vetenskaps Akademiens Handlingar för år 1890—91 under titel: »Vogelreste aus dem Saltholmskalk», hvari han beskref det i vår kritfauna första fyndet af ben af en fogel, troligen tillhörande vadarnes ordning.

I ett annat arbete från 1894 granskar han fynd af saurielemningar från Spetsbergens trias, hemförda af NORDENSKIÖLD, och finner, att de ben, som HULKE beskref såsom *Ichthyosaurus polaris* icke tillhöra detta slägte, utan slägtet Mixosaurus, hvaraf blir tydligt, att Trias-formationens alla Ichthyopterygier tillhöra sistnämnda slägte.

DAMES' förnämsta palæontologiska arbete bär titeln »Ueber Archæopteryx» (1884). Den högst vigtiga upptäckten af ett nytt,

nästan fullständigt skelett af detta fossil, vida fullständigare än det i London förut befintliga och af OWEN beskrifna, gaf anledning till den utförliga monografi deröfver, som DAMES lemnat. Han kommer deri till det resultat, att Archæopteryx är en verklig fogel och ingalunda, såsom åtskilliga författare velat, en mellanlänk mellan foglar och saurier. En komplettering till detta arbete blef den 1897 utgifna afhandlingen »Ueber Brustbein, Schulter und Beckengürtel der Archæopteryx», grundad på utpreparering af dessa vigtiga skelettdelar hos Berlinerexemplaret, hvarigenom dessa delars öfverensstämmelse med fogelskelettet ytterligare styrktes.

DAMES var äfven verksam på det rent geologiska området och deltog några somrar i den preussiska Geologische Landes-Anstalt's fältarbeten för kartläggningen af trakten nordost om Harz. För oss har det intresse, att han i ett mindre, i ordets bästa bemärkelse populärt arbete, »Die Glacialbildungen der Norddeutschen Ebene» (1886) framställt resultaten af de svenska forskningarna öfver glacialaflagringarnas utbredning.

Såsom utgifvare af periodiska vetenskapliga arbeten har han äfven gagnat geologien och palæontologien. Alltifrån 1885 var han en af hufvudredaktörerna för den mycket ansedda »Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie». Tillsammans med professor E. KAYSER utgaf han den vigtiga serien »Palæontologische Abhandlungen», hvilken fortgått sedan 1882 och nu uppnått det åttonde bandet. Han hade vid sin död planlagt flera arbeten; endast ett, ganska originellt, kom till utförande: en jordglob, på hvilken de geologiska formationerna voro utlagda.

DAMES var en uppriktig och sanningsälskande man. Han var en trofast vän och bistod flere af oss med råd och dåd vid vetenskapliga undersökningar i Tyskland. Hvad han varit som forskare bevara vetenskapens häfder, hvad han varit som menniska bevaras i kärt och tacksamt minne af efterlefvande.

G. L.

---

†



K. M. HAUAN.

Den 10 december 1898 afled i Röros Geologiska Föreningens mångårige ledamot, »Bergskriveren» vid Röros kopparverk KUND MØLLER HAUAN i en ålder af 58 år.

HAUAN föddes i Levanger d. 31 okt. 1840. Redan vid 16 års ålder blef han antagen såsom »bergkadet» vid Röros verk. Efter ett års tjenstgöring derstädes reste han 1857 till Freiberg och studerade under de närmast följande åren vid dervarande bergakademi. Efter återkomsten var han någon tid anstäld såsom amanuens vid Kristiania universitets mineralogiska museum, men återinträdde 1864 i Rörosverkets tjenst, hvilken han sedan ej lemnade. Oaktadt HAUANS hufvudsakliga verksamhet sålunda icke låg inom geologiens område, hyste han dock ständigt ett lifligt intresse för denna vetenskap, och under nio års tid, 1865—74, tog han verksam del i utredandet af de norska fjällens invecklade geologiska byggnad. På uppdrag af dåvarande chefen för »Norges geologiske Undersögelse», prof. TH. KJERULF, företog HAUAN då hvarje sommar geologiska rekognosceringar inom »Trond-

hjemsfältet», och det är på dessa hans arbeten som de båda af honom och KJERULF gemensamt åren 1871 och 1875 publicerade geologiska kartorna öfver Trondhjems stift i hufvudsak grunda sig. Den af KJERULF föreskrifna arbetsmetod, som vid dessa rekognosceringar följdes, bestod deri, att profiler i O—V:lig riktning och med lämpliga mellanrum uppgingos öfver hela fältet. Profilerna drogos så rakt som möjligt, öfver fjäll och dal, genom bygd och obygd, oafsedt terrängens svårigheter. Detta maktpåliggande och mödosamma arbete utförde HAUAN med en energi, ihärdighet och noggranhet, som måste väcka odelad beundran hos enhvar, som vet hvad geologiskt arbete i fjällen vill säga och hvilka svårigheter som — då ännu mera än nu för tiden — dervid måste öfvervinnas. Det öfver Trondhjemsfältet befintliga kartmaterialet var då ännu ganska otillfredsställande, hvarför de gjorda observationerna ofta ej kunde med önskvärd noggranhet införas på kartan. För att minska olägenheten häraf sökte HAUAN genom på grund af gångtiden beräknade afståndsbestämningar samt genom syftningar till lätt igenkänliga fjälltoppar så noga angifva hvarje observationspunkts läge, att detta skulle kunna införas på bättre kartor, när sådana en gång komme till stånd. På sjelfva utförandet af sina dagboksanteckningar och profilritningar nedlade HAUAN äfven mycken omsorg, och de vittna redan genom sitt yttre om den noggranhet och det ordningssinne, som voro för honom så utmärkande.

Efter år 1874 fick HAUAN ej tillfälle att fortsätta sina geologiska arbeten, ehuruväl lusten dertill ej saknades. Ständigt förblef han intresserad af de geologiska frågor, som berörde de trakter, han under sin krafts dagar genomströfvat, och åt geologiska kolleger lemnade han gerna fritt tillträde till sin erfarenhets förrådskammare när han ansåg, att dessa frågors utredning derigenom kunde främjas.

Heder öfver hans minne!

A. E. T.

Anmälanden och kritiker.

AXEL LINDSTRÖM. *Om kalkstens- och mergelförekomster inom Sverige.* 80 sid. 8:o. Stockholm 1898. Jemte 1 karta. Sv. Geol. Undersökn. Ser. Ba. N:o 5.

Det är ett beaktansvärdt och särskildt för landtbrukets utöfvare vigtigt och innehållsrikt arbete som härmed från Sveriges Geologiska Undersökning utgifvits. A. LINDSTRÖM, den bland geologerna som kanske mest, och tillika med på egen erfarenhet grundad kännedom, behandlat de svenska jordslagen i afseende på deras värde och betydelse i agronomiskt afseende,[1]) har här till ett kortfattadt helt sammanfört de mångfaldiga iakttagelser rörande *kalkstens- och mergelförekomsters utbredning, mäktighet och beskaffenhet m. m.*, hvilka under tjenstemännens geologiska fältarbeten blifvit inom landets skilda delar gjorda.

Bland de förhållanden, som inverka på markens tjenlighet till odling, är förhandenvaron af en för de odlade växternas behof tillräcklig mängd kalk af särskild betydelse samt att, der så ej är förhållandet, tillgång på mergel eller kalksten till jordens förseende dermed (mergling eller kalkning) förefinnes inom trakten eller åtminstone på det ringa afstånd derifrån, att dessa ämnen kunna med ekonomisk fördel användas som jordförbättringsmedel.

Genom mergling kan i många fall en förut dålig eller steril jordmåns natur nästan fullständigt omskapas, hvarpå slående exempel kunna anföras. Inom de delar af Sverige, hvarest *merglingen* vunnit största utbredningen, nemligen Skåne och Halland, hafva verkningarne

---

[1]) Så har han t. ex. författat: *De lösa jordlagren inom norra delen af Kalmar län*, utgörande en afdelning (34 sid. 4:o) af Sv. Geol. Und. Ser. C N:o 64. Stockholm 1884; — *Traktens topografi och de lösa jordlagren inom norra delen af Elfsborgs län och Dalsland*, afdeln. I (66 sid. 4:o) i Sv. Geol. Und. Ser. C. N:o 72; Stockholm 1885; — *Jordslagen inom Vesternorrlands län*, utgörande Sv. Geol. Und. Ser. C. N:o 92. Stockholm 1888, 72 sid. 4:o.; — vidare följande i Geol. Fören. Förhandl. tryckta uppsatser: *Om kalkhalten i mergel.* Bd II, 1874 sid. 33—44; — *Bidrag till kännedomen om sammansättningen hos några af de olika slagen af lera, och deras egenskap af jordförbättringsmedel.* Bd II. 1875, sid. 473—483; — *Några bidrag till kännedomen om jökellerans och det kalkhaltiga morängrusets utbredning.* Bd V. 1881, sid. 380—391. — Se ock S. G. U. Ser. Aa, N:o 61, 67, 76, 77 o. 114; Ser. Ab, N:o 7 o. 11; Ser. Ac. Ulricehamn samt Ser. C, N:o 32 och 34.

häraf flerstädes visat sig så storartade, att afkastningen mångdubblats. Kännedom om utbredningen och beskaffenheten af vårt lands kalkrika berg- och jordarter bör derför vara af stort gagn för jordbrukaren.

Å den färgtryckta karta[1]) i skalan 1 : 2,000,000, som åtföljer nu ifrågavarande beskrifning, äro särskildt betecknade dels *de trakter der berggrunden utgöres af silurisk kalksten och mergelskiffer m. m.*, äfvensom de hvarest den består af *kritkalksten och krita*, dels lokaler der *urkalksten*, *dolomit och magnesit*, *Hedekalksten* samt *kristallinisk kalksten i fjällskiffrarne* (Seve och Silur) förekomma i dagen. Likaledes äro genom olikformade tecken angifna de platser der *hvarfvig lermergel*, *kalkhaltig jökellera* (krosstenslera), *kalkhaltigt jökelgrus* (krosstensgrus) samt *kalkhaltigt rullstensgrus m. m.* blifvit iakttagna, allt i den mån utrymmet på kartan det medgifvit. Vidare är särskildt angifvet det *landområde som under kvartär tid varit betäckt af hafvet*, samt, medelst siffror, den inom skilda delar af Sverige *olika höjd* öfver nuvarande hafsyta, som den forna högsta hafsgränsen (»marina gränsen») en gång nått. Inom de fordom hafbetäckta landområdena har man således att söka de i hafvet aflagrade, vanligen *stenfria lerorna* och *merglarne*, hvaremot inom öfriga delar af landet, hvilka icke varit hafbetäckta, stenfria leror och merglar i allmänhet saknas; här finnas dock dels en mer eller mindre *stenig och grusig kalkhaltig lera* (jökellera, moränlera), såsom t. ex. den skånska mergeln, dels *kalkhaltigt grus* och *sand m. m.*

Af kartan finner man att *urkalkstenen*, hvilken bildar mer eller mindre upprätt stående lager och långdragna körtlar, dels i öfre delen af gneisformationen, dels i granulitformationen, förekommer ganska ymnigt i östra delen af mellersta Sverige, d. v. s. från Ö:a Vermland och österut inom Nerike, Vestmanland, södra och östra Dalarne, Upland, Södermanland och Östergötland. Inom öfriga delar af landet saknas urkalkstenar helt och hållet, om man undantager mera spridda lokaler inom Norrland (såsom i trakten af Luleå, mellan Tärendö och Vittangi vid Torne elf, samt i Skellefteåtrakten och några andra platser), Gestrikland (Torsåkers socken), Helsingland (Skogs och Ofvanåkers socknar) och Småland (Fröderyds socken).

Inom Herjedalen förekommer en till Sevegruppen hörande, delvis kristallinisk kalksten, som efter socknen, der den är mest utvecklad, benämnes *Hedekalk*, — och på flera ställen något öster om riksgränsen, alltfrån nordligaste Jemtland till Torneträsk, träffas kristalliniska kalkstensförekomster i de till Sevegruppen och omvandlad silur hörande s. k. *fjällskiffrarne.*

De till *silursystemet hörande kalkrika lagren af vanligen tät kalksten, mergelskiffer etc.*, hvilkas läge nästan öfverallt är i det närmaste horisontelt, äro utbredda inom vissa begränsade områden, som i jemförelse med förekomsterna af urkalksten hafva ganska betydlig utsträckning. Det är inom Jemtland, Dalarne, Nerike, Östergötland, Vestergötland, Gotland, Öland och Skåne, som betydande vidder af

---

[1]) *Öfversigtskarta angifvande de kvartära hafsaflagringarnas område samt kalkstens- och mergelförekomsters utbredning i Sverige.* Ser. Ba. N:o 5.

den fasta berggrunden utgöras af ifrågavarande, kalkrika silurlager. Ojemförligt störst är *det Jemtländska silurkalk-området;* det utbreder sig inom trakterna omkring Storsjön och sträcker sig mot nordost ända upp till Vesterbotten.

Af *kritkalk* och *krita* utgöres berggrunden inom betydliga områden i nordöstra och sydvestra Skåne. Äfven i södra Halland, närmast norr om Hallandsås, förekommer en kritaflagring.

I beskrifningen redogöres för hvarje särskild landsdels och landskaps vigtigaste kalkstensförekomster, hvarvid i regeln anföras först de, som tillhöra urberget, och sedan de yngre enligt deras geologiska åldersföljd. Mäktighet, halt af kolsyrad kalk, tillgänglighet genom kalkbrott m. m. omnämnes, der så ske kan.

Enär kalkhalten i såväl den marina hvarfviga mergeln som de på land i form af morängrus och stenig moränlera m. m. afsatta mergelslagen härleder sig från de kalkrika bergarter, af hvilka de till större eller mindre del bildats, är ett *ganska tydligt samband rådande mellan ifrågavarande mergelarters utbredning och kalkrika bergarters mera vidsträckta uppträdande inom berggrunden,* ett samband som af kartan i ganska afsevärd mån kommer till synes.

Efter att hafva påpekat bristen af kolsyrad kalk inom Vesterbottens och Lapplands äfvensom Ångermanlands, Medelpads och Herjedalens lösa jordaflagringar, den rikliga tillgången af kalkhaltiga moränbildningar i Jemtland och inom Dalarnes silurområde, öfvergår Förf. till skildring af de särskilda *mergelområdena* inom landets centrala och södra delar. Störst af alla är det *Upland-Södermanländska* mergelområdet, hvilket innefattar ej endast hela Upland med tillgränsande delar af södra Gestrikland och östra Vestmanland, utan äfven norra och östra delarne af Södermanland och en del af östra Östergötland. Kalkhalten är också här jemförelsevis större och mera jemnt fördelad än inom något af de öfriga, om vissa delar af det Skånska mergelområdet undantagas. Det är de siluriska aflagringar, som funnits och delvis ännu i fast klyft finnas i trakten af Gefle (Limön), från hvilka kalkhalten i områdets såväl marina hvarfviga lermergel, som mer eller mindre steniga moränlera härstammar, en kalkhalt som i områdets norra delar uppgår till, ja t. o. m. öfverstiger 30 procent, men söderut allt mera aftager, så att den i granskapet af Stockholm är 8 à 10 proc. och söder derom ännu mindre. Inom det *Nerikeska mergelområdet* är kalkhaltig jökellera och jökelgrus i allmänhet förherskande i höjder och backsluttningar, hvarfvig mergel i dälderna och på de smärre slätterna. Kalkhalten är i båda vanligen under 5 %.

Det *Östgöt-Småländska* mergeldistriktet innehåller såväl hvarfvig lermergel som kalkhaltig jökellera, rullstensgrus och åssand; den förra innehåller i allmänhet blott 5—10 % kolsyrad kalk, de senare jordslagen deremot ända till 17 %. — De kalkhaltiga jordarterna inom *Vestgöt-Halländska mergelområdet* utgöras dels af jökellera, jökelgrus och rullstensgrus, hvilka hufvudsakligen äro utbredda inom södra delen af Skaraborgs län och norra delen af södra Elfsborgs län, dels af

sötvattensaflagringar inom den del af Ätrans och Viskans dalgångar, som är belägen öfver den marina gränsen, således i trakten af Ulricehamn och Borås, dels ock af marin mergel på Vestgötaslätten samt inom det Halländska kustområdet och de södra två tredjedelarne af Göteborgs- och Bohuslän. För den största kalkhalten, 15—16 % i medeltal, utmärker sig det äfven delvis lerhaltiga jökelgruset inom området för de nuvarande silurbildningarna omkring Billingen och öfriga Vestgötaberg samt trakten närmast SSV. och SV. härom. Söderut blir deremot gruset småningom mindre kalkrikt, så att det i trakten V. och NV. om Ulricehamn innehåller blott 8—9 % kolsyrad kalk. Kalkhalten i Hallands merglar är delvis ganska stor, här och der uppgående ända till 10 och 14 %.

Inom det *Gotländska*, det *Öland-Blekingska* och det *Skånska* mergelområdet utgöres mergeln afsåväl marin lermergel, som af kalkhaltiga moränbildningar. På Gotland och i Skåne äro de senare rådande, i Blekinge och kusttrakterna vid Kalmar sund den förra. Kalkhalten hos jökelmergeln är vanligen ganska stor, i allmänhet vexlande mellan 10, 20 och stundom 30 %.

På Sveriges Geologiska Undersöknings laboratorium hafva, för bestämmande af mergelns kalkhalt inom olika trakter, *omkring 1,600 kemiska analyser af mergelprof* blifvit utförda. Rörande dessa analyser likasom öfver Undersökningens till ett antal af *mera än 14,000* uppgående *jordborrningar*, vid hvilka mergels förekomst och djup under jordytan, dess mäktighet m. m. blifvit konstaterad, har författaren under de senare åren gjort en sammanställning, som visserligen ännu blott föreligger i koncept, men hvars fullbordande och ordnande i registerform, efter socknar, lärer vara påtänkt. Af hvilket stort gagn ett sådant *borr- och analysregister* skulle vara för ifrågakommande upplysningar rörande olika trakters och lokalers mergelförhållanden, torde lätteligen inses. — På grund af det insamlade materialets storlek, och enär dettas bearbetning för annat ändamål varit ifrågasatt, har här icke några detaljuppgifter rörande *mergelarternas* kalkhalt blifvit lemnade; deremot innehåller här föreliggande arbete en af H. Santesson tabellariskt uppstäld *förteckning öfver 460 kalkstensanalyser*, som utförts å S. G. U:s laboratorium.

Stockholm i Febr. 1899.

E. Erdmann.

Beror Navnet »Hvitåbildningar» egentlig ikke paa en Misforstaaelse?

Af

K. J. V. Steenstrup.

Ved i Sommeren 1898 at færdes paa Öen Disko i Nord-Grönland og stadig have dens Bræelve for Öje, kom jeg til at tænke paa, at det i Grunden var mærkeligt at kalde de af disse Elve aflejrede Slammasser for Hvidaadannelser; thi de Bræelve der komme fra Trapterrainet ere aldrig hvide men röde, brune eller graa og de Masser de aflejre have selvfölgelig samme Farve; da basaltiske Dannelser jo ikke kunne levere hvidt Slam. I Gnejsterrain derimod ere Bræelvene hvide eller hvidgraa og det afleirede Slam og Sand ligesaa. Havde Prof. Torell, der jo har Ären af at have indfört Navnet Hvitåbildningar i Geologien, derfor taget Navnet fra Skandinaviens eller et andet Lands hvidgraa Bræelve, vilde jeg have fundet det naturligt, men han har jo tvertimod taget Navnet fra Island; men Islands Bræelve, der jo alle komme fra udprægede mörke Dannelser, ligesom Diskos, kunne jo heller ikke i Almindelighet före hvide Slammasser, hvorledes kan han da være kommen til dette Navn?

Efter min Hjemkomst har jeg nu set, at det hidrörer fra, at han har troet at de islandske Bræelve kaldes Hvidaaer. — Saaledes skriver han i »Spitsbergens Molluskfauna» pag. 91: »Häraf (af Ler og Sand) blifva också alla de elfvar, hvilka framkomma under eller utmed jökeln, alldeles ogenomskinliga, hvarföre t. ex. på Island de flesta dylika elfvar kallas Hvitå.» De Elve paa Island der mere eller mindre slamfyldte komme fra Jöklerne kaldes imidlertid Jökulsaaer og have, som Dr. Thoroddsen har meddelt mig, Farver der vexle mellem gul og brun. Hvidaaer kaldes kun faa Aaer paa Island og Grunden til at de kaldes saaledes, er just den, at de ere klare og hvide, da de kun före en ringe Slammængde men meget store Vandmængder, da de optage meget Overfladevand, »Bjergvand», der er klart til Forskjel fra Jökulelvenes farvede Vand.

Da altsaa Navnet Hvidaa paa Island ikke betegner en Bræelv, men snarere dens Modsætning, kunde der maaske være Grund til at ombytte det ikke fuldt ud betegnende Navn Hvidaadannelser med det mere betegnende og mere beskrivende Navn: Jökulelvdannelser, eller Bræelvdannelser eller Glacierelvdannelser.

Herimod kan indvendes, och foruden at det er en Ulempe at forandre et gammelt Navn, saa er dette Navn meget betegnende, da vistnok de fleste Bræelve i Verden komme fra Fjelde, der give hvidt Slam, og det gjöre de islandske Hvidaaer egentlig ogsaa; men som ovenfor vist, det var ikke det Prof. O. TORELL tænkte paa, da han anvendte dette Navn.

Rättelser till

A. Hennig, Yngre kritans bildningshistoria.

Sid. 65, rad. 9 uppifrån står »i skalan 1 : 600» bör, såsom synes af kartskissen, vara »i skalan 1 : 6,000».

Sid. 65. Figurförklaringen till fig. 10 bör ha följande utseende:

Profil A_1, jfr fig. 9. Vid alla i detta arbete publicerade profilteckningar äro samma beteckningssätt använda:

= korallkalk, = bryozokalk,

= kokkolitkalk, = konglomeratartad lerskikt,

flintan intecknas med kraftigare svarta linier; likaså är skalan öfverallt densamma: höjdskalan : längdskalan = 2 : 1. Längdskalan = 1 : 1,000.

Sid. 65. I början af näst sista raden inskjutes: *Profil A_1*.

Till figurförklaringarna figg. 12, 16 och 17 tillägges: Längdskalan 1 : 1,000.

Till figurförklaringarna figg. 13, 14 och 15 tilläggеs: Längdskalan 1 : 1,500.

Sid. 69. I början af rad 5 nedifrån inskjutes: *Profil B_1*.

Sid. 74. Rad 11 uppifrån står: profil A_1 (sid. 47), läs: profil A_1 (sid. 65).

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 21. Häft. 3. N:o 192.

Mötet den 2 Mars 1899.

Ordförande hr TÖRNEBOHM.

Berättelsen öfver den af revisorerna verkställda granskningen af Föreningens räkenskaper och förvaltning under år 1898 föredrogs.

Enligt kassakontot utgjorde Föreningens disponibla tillgångar under året 5,878 kr. 18 öre. Utgifterna för tryckning af tidskriften med illustrationer och taflor hade uppgått till 3,491 kr. 49 öre, öfriga utgifter belöpte sig till 1,002 kr. 66 öre. Således hade samtliga utgifterna utgjort 4,494 kr. 15 öre. Till reservfonden hade enligt § 8 i Föreningens stadgar öfverförts 100 kr., registerfonden hade dels genom upplupen ränta å dess kapital, dels genom öfverföring af årets ränta å reservfonden ökats med 241 kr. 65 öre. Vid årets slut förefanns således en behållning af 1,042 kr. 38 öre. *Reservfonden* utgjorde vid bokslutet 5,900 kr. och *registerfonden* 1,240 kr. 65 öre.

Föreningen beviljade Styrelsen och Skattmästaren tillstyrkt ansvarsbefrielse för det gångna året.

Hr SVENONIUS höll föredrag om *berggrunden i trakten af St. Sjöfallet* såsom fortsättning af sin vid januarimötet började framställning af denna trakts geologi.

Den östligaste af de Nordskandinaviska högfjällskedjorna, som i vårt bekanta Kebnekaise når gamla verldens högsta punkt

inom det arktiska området, är vinkelrätt skuren af Stora Lule-vattnens djupa genombrottsdal, inom hvilken Stora och Lilla Sjöfallet markera ett par afsatser. Hur mycket denudationen sänkt dessa bergskedjor under den långa tid, de existerat, eller allt från paleozoiska tiden, torde ej kunna med någon högre grad af sannolikhet beräknas. Till jämförelse nämndes, att olika forskare med sällspord enighet beräknat till allra minst 600 *m* den minskning i medelhöjd, som de icke fullt så gamla Uralkedjorna måste hafva lidit. På ansenliga bäddar af porfyrer och porfyrkonglomerat är Sjöfallets vackra röda sandstensformation afsatt. Med eller utan mellanbäddar af gabbro-bergarter öfverlagras denna af hyolithus-zonen — för hvilken föredr. redogjort vid åtskilliga föregående tillfällen — och på denna zon vidtaga de mäktiga *högfjällsgraniterna*, nedtill vanligen i vexling med den förra zonens bergarter och sedermera med gneisiga eller granulitiska eller glimmerskifferlika former och amfiboliter, hvilka sistnämda slutligen blifva rådande i de högsta topparne. I fjället Allak, V om det stora Akka, hade föredraganden upptäckt enkrinitleder i kalkstenar inom den fyllitiska zonen. Sedan nu äfven vid Sulitälma genom hr VON SCHMALENSÉE enkriniter anträffats, vore det måhända skäl att utbyta denna term mot »enkrinitzonen», i analogi med »hyolithuszonen». För fjällfrågans lösning syntes förhållandena i hela denna trakt vara af den allra största betydelse. Tillvaron af ytterst kraftigt metamorfoserade paleozoiska lager inom vidsträckta delar af Skandinaviens fjälltrakter erkännes numera af alla forskare på detta område. Däremot äro meningarne delade om, huruvida lerskiffer och dylika bergarter kunnat undgå metamorfos, i fall de direkt öfverlagrats af eruptiv. Föredraganden ansåg, att de starka och talrika vexlingarna i högfjällsgraniternas gry och kemiska sammansättning bevisa, att dessa icke böra betraktas som en enhetlig granitformation, utan att de hafva framkommit genom många olika eruptioner, måhända mest i form af bäddar. Till sitt ursprungliga byggnadssätt blefve sålunda högfjällssystemet på visst sätt analogt med de formationer, där basaltbäddar och skiffrar

med tertiära fossil ligga i tät vexling. Sedermera hafva press, »gnuggningar» och veckningar förändrat de ursprungliga bergarterna inom *alla* nivåer, på många ställen till oigenkännelighet.

Under diskussionen framhöll föredr. bl. a., att många tecken syfta därpå, att de icke förändrade lerskiffrarne visserligen finnas långt in i fjällmassans centrala delar, så t. ex. vid Taker och Sarjek, men att de visa ett kvantitativt aftagande i förhållande till de metamorfoserade delarne af zonen, ju längre man intränger i detta område, där eruptivens mäktighet och betydelse ökas.

Med anledning af föredraget uppstod diskussion mellan föredr., hrr HOLMQVIST och TÖRNEBOHM samt frih. DE GEER.

Hr HOLMQUIST framhöll några öfverensstämmelser emellan det af föredraganden skildrade området och fjällbyggnaden vesterut inom sjelfva högfjällen, hvars skiffrar dock tydligen nästan alla tillhöra högre nivåer än de af hr SVENONIUS beskrifna. De topografiska dragen visa en påfallande öfverensstämmelse deruti, att liksom längre vesterut dalgångar äro utgräfda i antiklinalerna.

De grönstenar och en del af de graniter, som föredraganden omnämnt, vore säkerligen af intrusiv natur, inträngda bland skiffrarne under och i samband med deras veckning. De tunnare lagren af dessa bergarter vore sannolikt att uppfatta såsom lagergångar. I hög grad karakteristiskt för de starkt veckade fjällskiffrar, som under veckningen genomträngts af intrusiver, är, att dessa med största noggrannhet följa skifferplanen. Först de bergarter, som inom sådana områden framträngt, efter det att veckningen i hufvudsak afstannat, hafva det för eruptivgångar vanligare, sedimentärbergarterna genomgripande uppträdandet.

Den af föredraganden påpekade egendomligheten, att graniterna ej åstadkommit någon hög grad af kontaktmetamorfos hos sedimentbergarterna, vore ej oförenlig med antagandet af intrusion af graniten, då ju för öfrigt graniten lifligt vexellagrade med sedimentbergarterna och man väl ej gerna kan antaga så många af sedimentation skilda effusiva graniteruptioner. I vester finnas inga eruptiv af effusiv natur i den mägtiga sedimentserien. Men den egendomliga frånvaron af makroskopiskt tydlig kontaktmetamorfos kunde möjligen sammanhöra med hvad man i dylikt afseende längre söderut på linien Sulitälma-Kvikkjokk kan iakttaga vid östra fjällgränsen och som för öfrigt flerstädes inom fjällen är iakttagbart, nemligen att metamorfosen iklädt skiffrarne en mera kristallinisk drägt i intrusivens hängande än i deras liggande. Särskildt påfallande är detta i trakterna söder om Tarrekaise, der de under mägtiga amfibolitlager liggande skiffrarne antagit täta, hälleflintlika utbildningsformer, under det att samma skiffrar i

vester, ofvanpå amfiboliten äro glimmer och kloritskiffrar af relativt rätt storkristallinisk beskaffenhet. Man kunde förmoda, att detta betydde två olika slags metamorfos af på sätt och vis inkommensurabel art. Det vore ej rigtigt att antaga höggradig kontaktinverkan endast i sådana fall, då densamma resulterat i makroskopiskt tydlig mineralutbildning.

Området erbjöde tydligen geotektoniska drag af stort intresse. Den af föredraganden demonstrerade profilen, som gick fram parallelt med bergskedjan, visade, att dock veck förekomma vinkelrätt mot denna rigtning, något som ock vore att vänta, då stora eruptivmassors närvaro i norr och söder måste såsom vanligt hafva modifierande inverkat på veckningskraften, framkallande resulterande tryck i rigtningar vinkelräta mot de större eruptivområdenas begränsningslinier.

Förkastningar hafva troligen ej inverkat på lagerställningen, ty inom de starkt veckade fjellskiffrarnes område iakttagas sådana icke, ehuruväl man af topografiens egendomligheter ofta väntar att finna dem.

Frih. DE GEER ansåg, att man i afseende på dalgångarnas samband med tektoniken ej borde draga alltför vidtgående slutsatser på grund af en enda, i helt annat syfte uppgjord öfversigtsprofil. Dalgångarna ginge vinkelrätt mot och tvärsigenom hela bergskedjan, hvilket knappast talade för, att de i väsentlig mån betingats af dennas veck.

Sekreteraren anmälde till införande i förhandlingarna följande uppsatser:

1. G. HOLM. Om de öfre Graptolitskiffrarna på Kinnekulle.
2. — — Om Bathmoceras.
3. H. HEDSTRÖM. Iakttagelser om mekanisk vittring.
4. — — Om Visingsöformationens östra utbredning.

Sedan förra mötet hade N:o 191 af Föreningens förhandlingar färdigtryckts.

Geologisk profil från Åkarp till Lomma.

Af

LEONARD HOLMSTRÖM.

I literaturen öfver de lösa aflagringarna inom Skåne möter man rätt ofta namnet Lomma. Men äfven namnet Åkarp är ej okändt. Det var vid Alnarps tegelbruk A. G. NATHORSTS skarpa öga först upptäckte spåren af en forntida skånsk fjällvegetation.[1] Och snart därefter, sedan detta tegelbruk blifvit nedlagdt, var det till Åkarps gamla lergraf, nu förvandlad till en vacker vattendam, flitiga forskare från när och fjärran ställde sina steg för att studera denna alpina flora. Äfven i senare tider hafva geologer ofta besökt Åkarp för att i därvarande tegelbruks nya lertägt undersöka lagerserien: undre morän, mellan hvitålera och baltisk morän.

Hvad Lomma angår, så har väl knappast någon lera varit föremål för så mycket ordande i tal och skrift som därvarande tegel- och cementlera. Är den äldre eller yngre än den yngre baltiska moränen, därom har striden stått.

Bekant är, att prof. AXEL ERDMANN på sin år 1866 utgifna »*Öfversigtskarta öfver glaciallerans utbredning inom södra delen af Sverige*» uppfattar Lommaleran som glacial(hvarfvig) lera, således yngre än krosstensgruset. Någon närmare beskrifning finnes

---

[1] A. G. NATHORST. »Om några arktiska växtlämningar i en sötvattenslera vid Alnarp i Skåne». L. U. Årsskrift 1870, samt »Om arktiska växtlämningar i Skånes sötvattensbildningar». Öfv. Vet. Akad. Förh. 1872.

dock ej hos ERDMANN.[1] Det är först genom prof. OTTO TORELL som aflagringarna vid Lomma och det närliggande Bjerröd blifva föremål för närmare beaktande. Prof. TORELLS första intryck är det, att »denna lera (vid Lomma) ej var annat än en i ett bäcken af krosstensleran afsatt och från denna ursköljd lera».[2] Men sedermera (år 1865) föranledes han att förlägga lerans bildning till tiden före den sista öfverisningen genom att identifiera den med andra bildningar i Skåne, såsom vissa aflagringar norrut vid Hildesborg och å Hven, vid Klågerup, Nordanå, Lund m. fl. ställen, samt med BERENDTS diluvial-lera och -sand. Emellertid kunde man ej påvisa någon öfverlagring af morän, hvarken vid Lomma eller Bjerröd, och detta gjorde den ofvannämnda uppfattningen tvifvelaktig, hvilket ock prof. TORELL medgifver.

Uti beskrifningen till kartbladet »Landskrona», hvilket sträcker sig in på Lommalerans område, har EDV. ERDMANN slutit sig till TORELLS uppfattning, därtill styrkt genom förekomsten af morän-öfverlagrade leror inom kartbladets område. Men ej heller han har påvisat någon öfverlagring af baltisk morän. Däremot omtalar han, att Bjerredsaflagringarna hvila på en blågrå krosstenslera, som innehåller kritkorn och flintstenar.[3]

År 1887 utkom GERH. DE GEERS beskrifning till kartbladet »Lund». Lommaleran göres där till föremål för en mera detaljerad beskrifning och hänföres, dock med någon reservation, till mellersta hvitåbildningarna. DE GEER har ej själf sett någon öfverlagring af morän, men anför ur S. A. TULLBERGS dagbok en observation af denne, som på ett ställe vid Lomma gamla tegelbruk iakttagit leran betäckt af en 0.5—3.5 fot mäktig jökellera med repade block. Därtill kom äfven jämförelse med lagrings-

---

[1] A. ERDMANN. »Bidrag till kännedomen om Sveriges qvartära bildningar». Sv. Geol. Undersökn., Ser. C, n:o 0, 1868, sid. 153.

[2] OTTO TORELL. »Undersökningar öfver istiden». I. Ö. Vet. Akad. Förh. 1872, n:o 10, sid. 55.

[3] E. ERDMANN. »Bidrag till kännedomen om de lösa jordlagren i Skåne». Geol. Fören. Förh. 1874, sid. 13, samt Beskr. t. geol. kartbl. »Landskrona» 1881, sid. 22.

förhållandena vid Lund samt slutligen den omständigheten, att DE GEER, som väl förstod att skilja emellan den öfre baltiska och den undre eller nordostliga moränen, *funnit den senare direkt underlagra tegelleran i Cementbolagets lergraf*. Att DE GEER alltså hade vissa skäl för sin åsigt, kan ju ej förnekas. Emellertid vill jag i detta sammanhang påpeka, att DE GEER i förbigående omtalar ett mellanliggande lager af »tegellera med kritbitar», omkring 2 fot mäktigt,[1] och jag skall återkomma till förklaring däraf längre fram.

Uti »Undersökningar öfver istiden» III[2] uttalar prof. TORELL fortfarande såsom sannolikt, att aflagringarna vid Skånes västkust äro intraglaciala, således äldre än den baltiska moränen.

Sedan hvilar frågan om Lommaleran till år 1895, då dr N. O. HOLST och dr J. C. MOBERG uti en uppsats »Om Lommalerans ålder»[3] söka visa, att denna lera är senglacial, således yngre än den baltiska moränen. Därvid framhålla förf., att »ingenstädes vid Lomma, icke ens vid den af TULLBERG angifna lokalen (kartskissens lokal a), förekommer någon jökellera på Lommaleran». Att denna lera ligger orubbad och obetäckt af morän på ett område af flera kvadratkilometer är egentligen förf:s enda, dock onekligen mycket talande sannolikhetsbevis för deras åsigt. Det vore märkligt, mena de, om inlandsisen skulle kunna ha öfverskridit detta stora fält utan att ha lämnat något spår efter sig. Hvad förf. för öfrigt anföra, väsentligen mot DE GEER, ligger utom området af föreliggande fråga och förbigås därföre här.

Uti en uppsats: »Till frågan om Lommalerans ålder»[4] svarar DE GEER på HOLSTS och MOBERGS anmärkningar. Han visar därvid å ena sidan, att hvarken han eller föreg. författare uttalat sig med full bestämdhet om Lommalerans ålder, och å den andra,

---

[1] G. DE GEER. Beskrifning till geol. kartbladet »Lund», 1887, sid. 47 o. 48.

[2] Sv. Geol. Und., ser. C, n:o 91. Aftryck ur Vet. Akad. Förh. 1887.

[3] Sv. Geol. Und., ser. C, n:o 149.

[4] Sv. Geol. Und., ser. C, n:o 155. Aftryck ur Geol. Fören. Förh. **17**, 1895.

att H. och M. visserligen anfört sannolikhetsskäl för lerans senglaciala ålder, dock intet enda faktiskt bevis därför, och häfdar därföre, att man tills vidare måste anse frågan ännu öppen. DE GEER uttalar sig äfven om de af V. MADSEN i Lommaleran påträffade foraminiferer[1] och framhåller, att de där förekomma sekundärt och knappast kunna hafva någon betydelse för besvarandet af frågan om lerans ålder.

På detta inlägg af DE GEER följde snart ett genmäle af dr MOBERG.[2] Men däri lämnas ej några nya bevis eller nya iakttagelser till frågans belysande.

Denna långvariga strid om dessa bildningars geologiska ålder har föranledt mig att göra en följd af undersökningar för att utreda lagerföljden. Flera af dem äro rätt gamla och borde ha varit offentliggjorda förr. Men min i och för andra göromål hårdt upptagna tid har ej medgifvit att bringa undersökningarna till slut förrän under förlidet år (1898).

Under vinterhalfåret 1885—86 blef jag anmodad undersöka mäktigheten af tegelleran å N:o 10 Lomma, nu tillhörigt aktiebolaget Lomma Tegelfabrik, och däröfver afgifva utlåtande. Detta finnes i förkortad form aftryckt i handlingar, som aflämnades år 1886 till Bara häradsrätt.[3] Det gällde nämligen en process med Västkustbanan om ersättning för den under och på båda sidor om järnvägsbanken befintliga tegelleran, och då processen rörde sig om betydliga belopp, blef undersökningen ganska omfattande. På ett område af 9 *har* gjordes en mängd borrningar till ett medeldjup af 30 fot. Djupaste borrhålet nedgick till 60 fots djup.

Ifrågavarande område är betecknadt med c på den af H. och M. meddelade kartskissen, hvilken med några tillägg här bi-

---

[1] Se tillägget till H. o. M:s ofvan citerade uppsats.

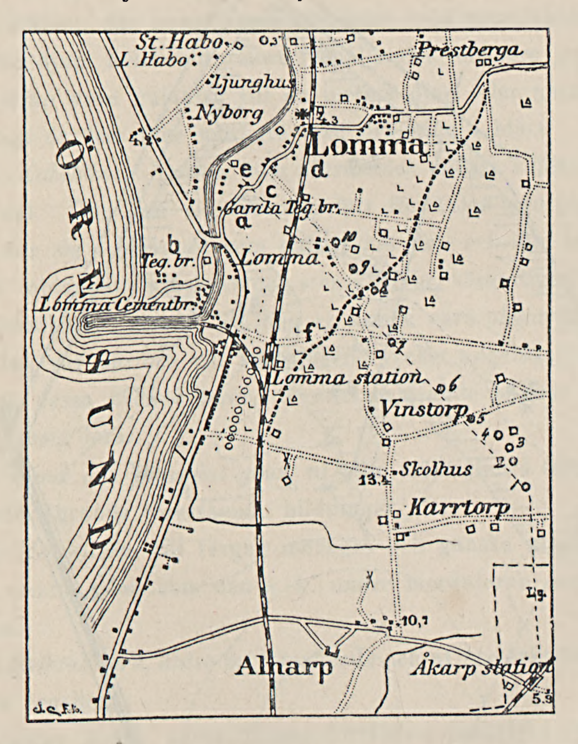
[2] JOH. CHR. MOBERG. »DE GEERS ställning till frågan om Lommalerans ålder». Geol. Fören. Förh. 17, 1895.

[3] De tryckta handlingarna hafva till titel: »Protokoll och handlingar i mål vid Bara häradsrätt angående ersättning af Malmö-Billesholms jernvägsaktiebolag tillfölje expropriation af jord från $^{13}/_{80}$ mtl N:r 10 Lomma». Tryckt i C. M. BAATHS boktryckeri. Malmö 1887.

fogas, fig. 1. Och den andra kartan, fig. 2, visar närmare en del af områdets läge och utsträckning. Man arbetade då norr om den i väster och öster gående landsvägen, men den lertägten är nu uttömd.

Fig. 1.

Geologisk kartskiss öfver Lommatrakten.



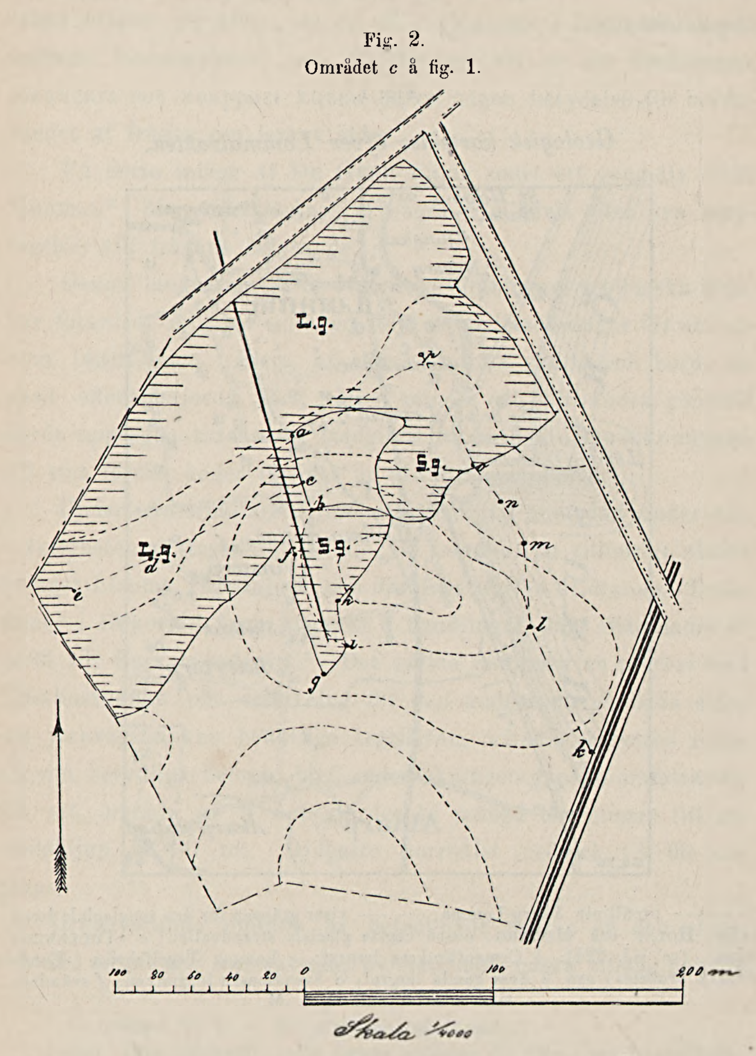
o - - - o - - profillinie Åkarp-Lomma; ——— visar gränsen för den senglaciala leran enligt HOLST och MOBERG; ooooo högsta glaciala strandvallen; *a* »TULLBERGS lokal». (se sid. 224): *b* Cementbrukets lergraf; *c* Lomma Tegelfabriks (»Lundstenska brukets») nya, *e* dess gamla lergraf; *d* Svenssonska lergrafven; *f* svämlera med musslor enl. H. o. M.

De bildningar, jag år 1886 urskilde, voro följande:

a) *Strandgrus*, som förekom hufvudsakligen norr om landsvägen, således vid dåvarande lergrafven, men äfven till någon del söder om samma väg.

b) *Torfbildning* af tång m. m., förekom dels i områdets nordligaste del till omkring en meters mäktighet, dels som ett några fot tjockt lager under strandvallen.

Fig. 2.
Området *c* å fig. 1.



Lg lergrafvar; *Sg* sandgrafvar; *ab*, *cde* och *r—k* profillinier; nivåkurvorna hafva en fots ekvidistans; högsta punkten, midt i fältet, ligger 10 fot öfver ån (= hafsytan). Kartan upptogs i jan. 1899.

c) *Sand*, finare och gröfre, hvilande på tegelleran på ett par ställen.

d) *Tegellera*, den vanliga »Lommaleran», sådan den förefinnes vid de olika tegelbruken i Lomma. Den beskrefs sålunda: I de öfre lagren är den mest utan sandskikt, men nedåt blir den hvarfvig af fina sandskikt, och dessa tilltaga i talrikhet och tjocklek, så att leran blir »kvekig» på större djup och öfvergår på ett och annat ställe i nästan ren sand. Däraf inses, att dessa bildningar *afsatt sig i ett bäcken med stigande vattenhöjd.* På de ställen, där leran ligger obetäckt, med grundvatten först på större djup, hvilket är mest förhållandet närmare järnvägen, plägar leran vara gulaktig till en meters djup eller något mera. För öfrigt är dess färg mörkgrå med dragning i blått.

e) »*Kalklera*». Denna lera påträffades endast i fältets nordvästra del. Den kan vid borrning lätt förväxlas med tegelleran, ty den ter sig i borraxet som en mycket »fet» och »fin» lera; men enstaka inblandade gruskorn och stenskärfvor, väsentligen af flinta och kritkalksten, visade, att den ej kunde vara någon god tegellera. Jag var därföre vid borrningen mycket angelägen att noga särskilja dessa tvenne leror. I mitt utlåtande kallade jag den »något grusig lera».

f) *Sand och jämnfint grus*, af stor mäktighet å fältets midt och underlagrande förestående bildningar.

g) *Moränlera*, till färgen mörkgrå och ganska grusig. Den är af samma slag som den s. k. undre moränleran, nordostliga moränen.

h) *Skiktad lera*, äldre än föregående och af utmärkt beskaffenhet som tegellera.

Emedan denna undersökning företogs i praktiskt syfte med uteslutande hänsyn till utrönande af tegellerans mäktighet, och väderleken under den tid arbetet pågick ej var den allra behagligaste (det var i december och januari månad), fästade jag ringa uppmärksamhet vid de tre öfversta bildningarna. Kännedomen därom berör för öfrigt ej föreliggande uppgift.

Den egentliga tegelleran, lagret *d*, var af samma beskaffenhet som vid de olika tegelbruken, där den bearbetades. Den var alldeles fri från stenar och gruskorn. Men den därunder på-

träffade, något grusbemängda leran väckte min synnerliga uppmärksamhet. Jag hade den ej blottad och kunde således endast bedöma den i borrprofven. Där tedde den sig som en mycket fet och plastisk lera, och i enstaka fall kunde spår till skiktning och färgrandning iakttagas. Det var så mycket som talade för, att det var en skiktad lera. De enstaka gruskornen och stenfragmenten gjorde mig dock misstänksam, och jag stod i begrepp att identifiera den med en egendomligt fet och plastisk moränlera, som jag vid mina på 1870-talet verkställda undersökningar å Klågerups gods haft rikligt tillfälle studera både genom borrningar och gräfningar och som jag först efter noggrann granskning kunde bestämma som morän, baltisk moränlera.[1] Men jag drog ej ut konsekvenserna åt det hållet, afskräckt af den ytterst ringa mängden af gruskorn i leran. Vid slamning befanns den endast innehålla 2.5 % gruskorn större än 0.5 *mm* i tvärmått (hvaraf 0 5 % större än 2.5 *mm*), under det att procenthalten däraf plägar vara vida högre i den vanliga baltiska moränen i denna trakt. Hade jag då fått se någon profil af denna något grusiga lera i *torrt* tillstånd, så hade jag otvifvelaktigt bestämt den som moränlera, och Lomma-frågan hade varit löst. Men som det då var, låg det närmare till hands att anse ifrågavarande lera vara en i vatten afsatt bildning med ett och annat inmängdt gruskorn, och sådan lera är ej så ovanlig.[2]

Tegelmästarne och arbetarne vid tegelbruken i Lomma skilja emellan »kalklera» och »mergel». År 1886 fattade jag det så, att man med kalklera menade den undre moränen, och jag benämner därföre denna så i mitt utlåtande. Benämningen mergel hörde jag ej då. Men sedermera har jag fått inse, att man med kalklera förstår just denna, något grusiga lera, som på grund af de inmängda kalkkornen ej kan användas till tegel, under det

[1] L. HOLMSTRÖM. »Öfversigt af bildningar från och efter istiden vid Klågerup i Skåne». Ö. K. Vet. Akad. Förh. 1873, n:o 1, sid. 11 och »Studier öfver de lösa jordlagren vid egendomen Klågerup». Geol. Fören. Förh. 18: 303. 1896.

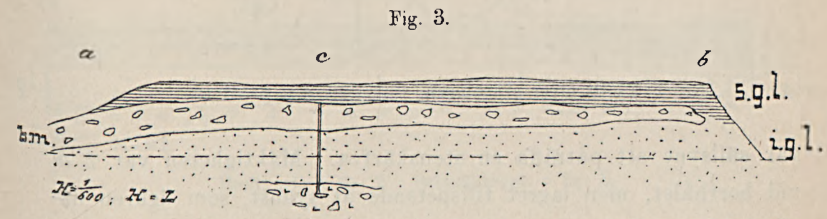
[2] Jfr L. HOLMSTRÖM, l. c. sid. 305 o. 308, samt första Klågerupsafhandlingen sid. 25, äfvensom O. TORELL »Undersökningar öfver istiden», I, Ö. K. Vet. Akad. Förhandl. 1872, n:o 10, sid. 55.

att man med mergel menar den undre moränen. I öfverensstämmelse därmed har jag nu benämnt lagret *e*) (här ofvan) kalklera.

På senhösten år 1897, då jag hade ett par veckor lediga från annat arbete, föresatte jag mig att utreda sammanhanget emellan bildningarna vid Åkarp och Lomma genom att företaga en serie borrningar och, om det behöfdes, gräfningar emellan och vid dessa ställen. Resultatet af dessa undersökningar går jag nu att framlägga och börjar därvid med *Lomma*.

Då jag efter tio års förlopp återsåg N:o 10 Lomma, eller som det nu vanligen kallas »Lundstens tegelbruk», (efter disponenten P. LUNDSTEN), var mycket förändradt. Den förra lertägten, norr om landsvägen, var uttömd och öfvergifven, och man

Fig. 3.

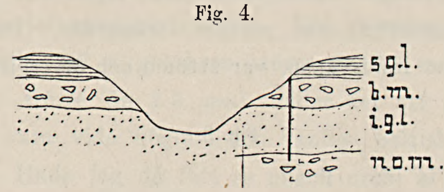


Profil *ab* å fig. 2. *sgl* senglacial lera; *bm* baltisk morän; *igl* intraglacial sand; *nom* nordostmorän.

arbetade nu söder om samma väg, väsentligen i fältets nordvästra hörn (Lg å fig. 2). Under vägen gick en tunnel för lertransporten och den fortsatte i sydostlig riktning som en djup nedskärning i marken till den nästan midt i fältet belägna sandgropen (Sg å fig. 2), där man hämtar sand till tegelbruket. Genom denna skärning har man erhållit en mycket upplysande profil. Den är återgifven i fig. 3, som visar den östra väggen, och fig. 4, som är ett tvärsnitt öfver skärningen. Öfverst ligger den vanliga Lommaleran (sgl) af 0.6—2.0 *m* mäktighet (vid borrhålet c. 1.5 *m*). Därunder ligger en mycket märklig lera utan spår till skiktning, men med enstaka flint- och kalkstens-

bitar jämte gruskorn af andra bergarter. Undantagsvis påträffas ett och annat block, större än en nöt. På grund af läget är leran ganska fast och torr, till färgen mörkt brunviolett. Då man jämnade lerväggen med spade, genomskars ett och annat kritkorn, hvars kritslam då utbredde sig något, så att dessa kritkorn framträdde bättre och skenbart större. Därigenom fick leran mera utseende af morän och liknade påtagligen både till färg och i andra hänseenden den mycket feta moränleran vid Klågerup. Men detta oaktadt vågade jag ej, åtminstone ej vid första dagens besök på platsen, bestämma denna lera som morän. Vid borrning visade sig leran alldeles oskiktad och gaf en speglande yta, då borrprofvet skars med en jämn knifsegg. Och det

Fig. 4.



Tvärsnitt öfver skärningen, vinkelrätt mot profil *ab*.

var sällsynt att påträffa en stenskärfva. Mäktigheten var 2 *m* vid borrhålet, men lagret tillspetsade åt sydost, som figuren utvisar.

Det är tydligt, att denna lera är samma bildning som *e*) sid. 229; den är ock arbetarnes »kalklera». Under densamma ligger med skarp gräns en vackert skiktad, något lerig, fin, ljusgrå sand; vid borrhålet 3.9 *m* mäktig. Under denna sand borrades 0.5 *m* i vanlig mörkgrå nordostmorän,[1] då stenblock mötte och hindrade djupare nedträngande.

I sydöstra hörnet af den under arbete varande lergrafven höjer sig bottnen åt sydost, alltså i riktning mot sandgrafven, mot hvilken tegelleran utkilar, såsom äfven synes af fig. 3. På denna sluttning borrades vid punkterna *d* och *e* (se kartan fig. 2), och befanns därvid, då det borttagna lerlagret inberäknas,

---

[1] Denna undre morän kallar jag här för korthetens skull *nordostmorän*.

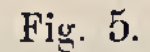
Borrhål *d*:

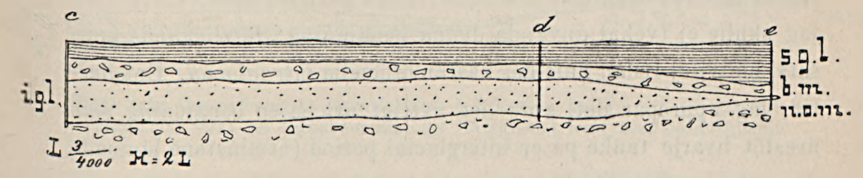
Tegellera	c:a 2.0	*m*	
Kalklera af samma beskaffenhet som i skärningen	» 1.2	»	
Ljusgrå sand	» 3.4	»	
Nordostmorän	» 0.3 +	»	6.9 *m*

Borrhål *e*:

Tegellera	c:a 3.6	*m*	
Kalklera	» 1.2	»	
Grus	» 0.1	»	
Nordostmorän	» 1.2 +	»	6.1 *m*

Tegelleran är som vanligt utan egentliga sandränder i de öfre lagren, men blir hvarfvig nedåt af sandskikt, som tilltaga i


Fig. 5.



Profil *edc* å fig. 2. Beteckningen = fig. 3.

tjocklek mot djupet. I bottenlagret finner man rätt ofta *fiskaftryck*, och i de öfre lagren påträffas *kalkkonkretioner* här och där. Leran är alltid mörkfärgad rundt omkring fisklämningarna. Från de öfre lagren har jag endast hört talas om *ett* fynd, men det var en »större fisk», sades det.

Genom att sammanställa de nu omnämnda tre borrningarna erhåller man profilen, fig. 5, hvaraf synes, att sandlagret kilar ut mot nordväst, under det att kalkleran bibehåller ungefär samma mäktighet, samt att det hela hvilar på den mörkgrå nordostmoränen.

Att denna s. k. *kalklera är morän* och *identisk med den baltiska moränen* skall på tillfredsställande sätt visas vid redogörelsen för profillinien emellan Lomma och Åkarp. Tillsvidare

anticiperar jag detta och utbyter således benämningen kalklera mot baltisk moränlera (å profilerna betecknad b. m.) Till följd däraf är den underliggande sanden en *intraglacial* bildning.[1]

Man tyckes numera vara allmänt öfverens därom, att ordet *interglacial* bör endast användas för sådana bildningar, som uppkommit under en period af ganska mildt klimat. Härpå har jag redan år 1873 fästat uppmärksamheten (jfr min uppsats: »Öfversigt af bildningar» etc. Öfvers. K. Vet. Akad. Förh. 1873, sid. 17). På senare tider har prof. TORELL användt ordet *intraglacial* för de skiktade bildningar, som öfver- och underlagras af moränbäddar. Men detta ord synes mig ha för vidsträckt betydelse, säsom antydande sådant som ligger »innanför» den glaciala tiden. Strängt taget kunna äfven moränerna hänföras därunder. N. O. HOLST benämner dylika lager *intramoräna*.[2] Men hvarför icke *intermorän?* Det synes mig mera korrekt, ty betydelsen af *intra* är onekligen *innanför* (»intra parietes meos.» Cic.). Och jag skulle ej tvekat använda denna benämning i föreliggande uppsats, om vi ej redan haft det nästan officiella *intraglacial*. Emellertid, jag upprepar det, vore det nyttigt att ha en benämning, som uteslöt hvarje tanke på en interglacial period (åtminstone lämnade den saken oafgjord). Det finnes här i sydvästra Skåne otaliga små »intermoräna» aflagringar, som kanske ofta antyda ett blott tillfälligt tillbakaryckande af landisens bräm; och det stöter åtminstone förf:s öra att för dem använda ett ord, som har alltför stor ljudlikhet med interglacial.

Innan jag meddelar flera profiler från detta fält, skall jag delgifva några iakttagelser från de öfriga tegelbruken vid Lomma. *Cementbrukets* stora lergraf, belägen vid punkten *b* å kartskissen (fig. 1), företer en vacker anblick af vågrätt utbredda aflagringar:

---

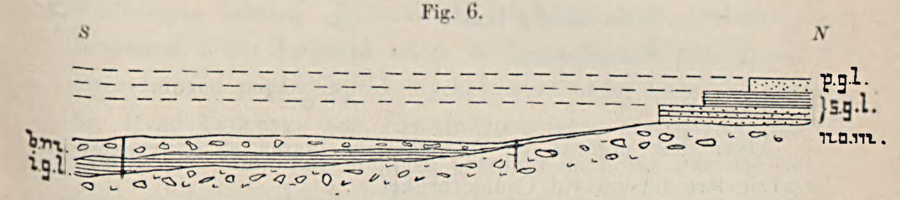
[1] Inför Fysiografiska Sällskapet i Lund har jag för ett år sedan lämnat meddelande om denna lagerföljd.

[2] N. O. HOLST. »Har det funnits mer än en istid i Sverige?» Sv. Geol. Und. Ser. C. N:o 151.

öfverst, som bekant, postglaciala sandlager, därunder »cementleran» och underst den mera hvarfviga leran. Vid två tillfällen, senast i nov. 1898, har jag genom borrning undersökt grafvens botten. Midt i lergrafven, där nordostmoränen går högst upp, fann jag den baltiska moränen (kalkleran) hvila direkt på den förra, i hvilken borrades till 2 *m* djup. Sedermera undersöktes lagerföljden ett stycke längre i söder, i närheten af den där gräfda vattendammen, och befanns därvid:

Baltisk morän, alldeles lik den nyss beskrifna	0.75 *m*	
Vackert skiktad, stenfri lera	0.75 »	
Nordostmoränen	0.50 + »	2.0 *m*

Fig. 6.



Profil från Cementbolagets stora lergraf, *b* å kartan, fig. 1. *pgl* postglacialt; *sgl* senglacial lera; *bm* baltisk morän; *igl* intraglacial lera; *nom* nordostmorän.

Fig. 6 är en skematisk framställning af lagerföljden i denna lertägt. Anmärkningsvärdt är, att här är den intraglaciala sanden ersatt af en hvarfvig lera, hvarjämte det befinnes, att nordostmoränen på ett ställe skjuter upp så högt, att den direkt underlagrar den senglaciala, marina Lommaleran eller blott skiljes därifrån genom ett ringa lager af baltisk morän. Härvid erinras om De Geers beskrifning af lagerföljden (se ofvan sid. 225). Det mellanliggande lager af »tegellera med kritbitar», som han omtalar, är just den baltiska moränen, här reducerad till en obetydlighet och omöjlig i och för sig att känneteckna såsom sådan.

Äfven vid det stora *Svenssonska tegelbruket* (vid punkten *d* på kartskissen) är lagerföljden densamma. Lergrafven har en mycket stor utsträckning i norr och söder, och den västra väggen står lodrätt nedskuren i hela sin längd, visande vågräta, ens-

artade, orubbade lerlager. Tegelleran går upp till jordytan, är således direkt betäckt af myllan. Äfven det underliggande lagret är i stort sedt ganska jämnt. Det utgöres, där jag undersökt det, af baltisk morän af samma stenfattiga beskaffenhet[1] som vid de andra bruken. Lagerföljden är denna:

Lerväggen:

Lermylla	0.5	*m*
Lommalera	4.5	»
	5.0	*m.*

Bottnen enligt borrning:

Baltisk moränlera . .	0.8	*m*
Intraglacial, hvarfvig lera .	1	»
Mera sandig lera	0.5	»
Nordostmorän	0.7 +	»
	3.0	*m.*

Äfven här utgöras de intraglaciala lagren af en vackert hvarfvig lera liksom vid Cementbruket.

Vid ett fjärde, nyligen anlagdt tegelbruk, Oskarsfrid, beläget längre in i den vik, i hvilken Lommaleran afsatt sig, har denna lera en än större mäktighet, och man tyckes ej ännu ha nått dess botten. Där var vid mitt besök på platsen vatten i grafven, hvilket hindrade närmare undersökning. Leran var betäckt af ett tunnt lager, delvis lerhaltig sand. På en liten fläck fann jag under sanden ett knappt fotstjockt lager stenig lera, som vid flyktigt påseende syntes vara morän. Men det befanns utgöras af rundade stenar, tillfälligt inknådade i lera.

Något dylikt kan aflidne geologen S. A. TULLBERG möjligen ha påträffat och förväxlat med moränlera, såsom ock HOLST och MOBERG anse vara förhållandet. Men saken torde dock kunna förklaras på annat sätt. TULLBERG var en skarpsynt geolog och alls ej så bortkommen på det kvartära området, som MOBERG

[1] Den baltiska moränleran är ej *så* fattig på block som i profilen *ab* fig. 3, där jag först gjorde dess bekantskap. Däri finnes både större och mindre repade block, och vid profilen *hi*, fig. 13, var moränen fullt »typisk», såsom äfven en längre fram meddelad slamning visar.

antyder[1]. Då han i sina dagboksanteckningar uppgifvit, att han vid Lomma sett en öfverlagring af moränlera, så får man enligt mitt förmenande ej alltför lättvindigt affärda det med det påståendet, att han sett orätt. Vore jag öfvertygad om, att HOLST och MOBERG verkligen sett den »Tullbergska lokalen», så skulle jag naturligtvis ej ett ögonblick tveka att ge dem rätt, nämligen då de säga, att hvad man »där (vid kartskissens lokal a) ser är endast en stenig sand eller strandgrus, som kanske delvis blifvit inknådadt i den stenfria Lommaleran.»

Men härvid vill jag erinra om, att TULLBERG talar om ett ända till metertjockt lager af morän med *repade* block samt att det torde svårligen kunna bevisas, att HOLST och MOBERG sett den Tullbergska lokalen. I denna del af Lommafältet förändra sig profilerna högst betydligt under blott en månad, nämligen där lerbrytningen pågår; alltså mycket mera under loppet af några år. Hvad TULLBERG sett, har troligtvis ingen annan geolog haft tillfälle se. Han har möjligen påträffat en profil, där den baltiska moränen gått upp i dagen (af profilen fig. 3 inses, att den där går *nästan* i dagen). Mot honom kan emellertid invändas, att han under sin morän funnit 3 *m* skiktad lera, under det att jag ej långt från platsen för hans observation påvisat en mäktig sandbildning. Härvid må vi dock erinra oss, att både vid Cementbruket och Svenssonska bruket är den intraglaciala sanden ersatt af skiktad lera, och helt nyligen (den $^{2}/_{1}$ 1899) har jag funnit detsamma vara förhållandet vid kartskissens punkt e (eller i Lundstenska brukets gamla lergraf). Med dessa ord vill jag endast ha sagt, att jag ej kunnat finna någon synnerligen stor orimlighet i S. A. TULLBERGS uppgift, och jag har ansett, att den aktade geologens minne förtjänat ett litet rättfärdigande i denna sak, äfven om den i och för sig är af föga betydenhet.

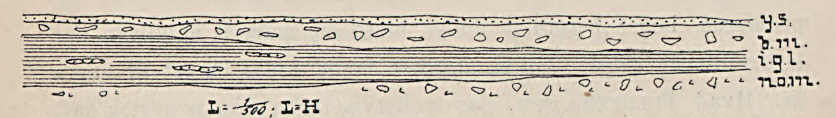
---

[1] JOH. CHR. MOBERG. »DE GEERS ställning etc.» Geol. Fören. Förh. 17: 549.

Vi öfvergå nu till beskrifning af de lösa lagren vid *Åkarp* och af en profil därifrån till Lomma.

Vid Åkarps tegelbruk har man sedan ett tiotal år tillbaka hämtat material till teglet från en höjd nordväst om bruket. Att lagerföljden i denna backe är *baltisk moränlera* och *intraglacial lera*, hvilande på morän, är väl kändt af de många geologer, som besökt denna plats. Under fortgången af arbetet i den vidlyftiga lergrafven hafva profilerna ständigt skiftat utseende, hvilket förf. såom närboende ofta haft tillfälle iakttaga. Sålunda har den öfre moränen än haft en mäktighet af 2 *m* eller mera, än varit reducerad till en så tunn betäckning på tegelleran, att

Fig. 7.



Stycke af väggen i lergrafven vid Åkarp, dec. 1898.
ys. ytsand; *bm.* baltisk morän; *igl.* intraglacial lera; *nom.* nordostmorän.
Profilens längd 33 *m.* I tegelleran ligga tunna körtlar af grof sand.

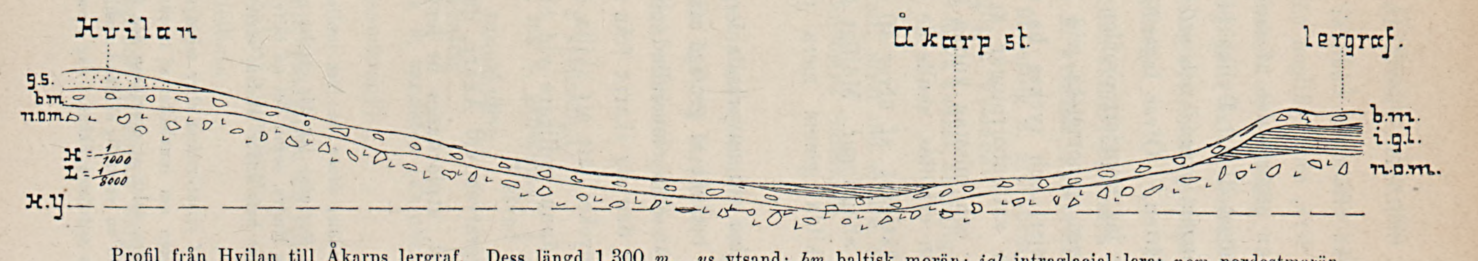
man lätt kunnat förbise dess natur af morän. Och likaså har den skiktade leran företett ganska olika utseenden vid olika tillfällen. Af den undre moränen har man endast undantagsvis fått se någon mindre profil.

Af lerväggens utseende i december 1898 lämnar fig. 7 en ganska noggrann teckning.

Vid lergrafvens anläggning gräfdes ett omkring 3 *m* djupt dränrörsdike ända ned till afloppskanalen vid järnvägen för att afleda grundvattnet.

Jag iakttog därvid, att den intraglaciala leran afskars af den öfre moränen vid lergrafvens södra ände samt att denna morän sedan direkt öfverlagrade den undre ända ned till gamla lergrafven öster om järnvägen. Samma direkta öfverlagring har jag iakttagit vid flera brunnsgräfningar på höjden vid Åkarps kvarn och Folkhögskolan Hvilan. Stundom finner man en obetydlig mellanlagring af sand eller grus; men ofvanpå den baltiska morä-

Fig. 8.



Profil från Hvilan till Åkarps lergraf. Dess längd 1,300 *m*. *ys* ytsand; *bm* baltisk morän; *igl* intraglacial lera; *nom* nordostmorän. I dalen ligger NATHORSTS sötvattenslera.

nen finnes i denna trakt oftast en bädd af grus, sand, sandig lera eller t. o. m. styf lera, som tydligen tillhör tiden för isens afsmältning. Vid Hvilan utgöres den af sand och har befunnits ha en mäktighet af högst 3 *m*. Dylika bildningar, för hvilka jag föreslagit benämningen *ytsand* och *ytlera*, äro mycket allmänna på skånska slätten.[1] Öfver lagerföljden på ömse sidor om Åkarps station har jag uppgjort profilen fig. 8.

Den *undre moränen* genomgicks vid djupborrning efter vatten vid Hvilans mejeri och tyckes ha en mycket betydlig mäktighet. Vid dylika vattenborrningar är det rätt svårt att bedöma lagrens natur, och misstag kunna lätt ega rum. Men efter de uppgifter, som erhöllos, skulle de stenbemängda bildningarna hafva en mäktighet af öfver 40 *m*, hvarefter vidtog 30 *m* stenfria, sandiga aflagringar. Möjligt är, att vi här hafva flera moränbäddar, skilda genom mera obetydliga skiktade lager.

På den västra höjden vid nuvarande lergrafven är den *baltiska moränleran* äfven betäckt af grusiga afsmältningsprodukter, och själfva moränen är ofta omvandlad och omlagrad i ytan. Till sitt innehåll skiljer den sig skarpt från nordostmoränen, och vid borrning är det mycket lätt att skilja de båda moränerna. Skillnaden framträder ännu tydligare vid blockräkning, hvarpå följande kan tjäna som bevis.[2]

På ett ställe i lergrafven vid Åkarp, där den baltiska moränen var väl utbildad, utplockades ur lerväggen omkring 100

---

[1] L. HOLMSTRÖM. »Studier öfver de lösa jordlagren vid Klågerup.» G. F. F. 18 (1896): 310. Den förmodan jag där uttalar om ett sammanhang med tidvatten kan jag ej vidhålla längre, sedan det nu blifvit mer och mer erkändt, hvilken stor rol isdämda sjöar haft under istiden, särskildt under isens afsmältning.

[2] Till förekommande af missförstånd eller misstydning må framhållas, att den här lämnade beskrifningen om innehållet af moränbäddarna gäller om den ifrågavarande trakten. I andra delar af provinsen äro förhållandena naturligtvis något olika, men det är alltid en väsentlig skillnad emellan den baltiska och nordostliga moränen i västra och sydvästra Skåne. Jag ämnar i en följande afhandling närmare belysa detta.

st. stenstycken af högst 4 *cm* i genomskärning, och därvid befanns af:

Flinta, däraf endast en spräcklig.	27 st.	
Kalksten, påtagligen Saltholmskalk eller öfver hufvud af kritsystemet (möjligen 2 st. silur och 3 gruskalk	34	61 st.
Lerskiffer (colonus-skiffer) 3, orsten 1	4	
Mörk kalksten 2, kvartsit, kambrisk 3	5	9 »
Sandsten, röd finkornig 2, grofkornig 4		6 »
Kvartsit, påtagligen Vestanä-		1 »
Porfyr, röd med mörk kvarts, antagligen från Elfdalen		1 »
Grönstenar		4 »
Gneis och granit, mest det senare, en stuff med blå kvarts (från östra Småland)		23 »
		105 st.

Alltså öfvervägande kritsystemets bergarter samt några andra, som peka åt baltiska hafvets stränder.

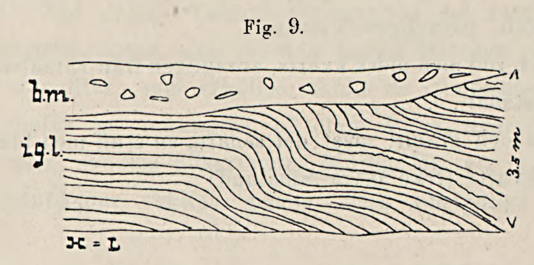
I den nordostliga moränen gräfdes en meter djupt, och där fanns af:

Flinta, hvaraf 2 spräckliga.	7	
Kalksten, ljus, lös 2, gruskalk(?) 1	3	10 st.
Lerskiffer, lös, tunnskiffrig	26	
Lerskiffer, kalkhaltig	11	
Kalksten, mörk 3, sandsten (kambrisk?) 3. . .	6	43 »
Sandsten (Hörsandsten?)		2 »
Grönsten		1 »
Gneis och granit, påtagligen en större procent gneis än i den baltiska moränen		41 »
Småländsk hälleflinta.		1 »
		98 st.

Alltså öfvervägande siluriska bergarter samt gneiser från norra Skåne.

Granskar man de blocksamlingar, som pläga ligga i lergrafven och som alla hafva tillhört den baltiska moränen, eller de samlingar af block, som hopa sig vid slamverket, där man slammar samma morän, så träder det strax i ögonen, att minst 50 % härstamma från kritsystemet. Röda, grofkorniga, fläckiga sandstenar äro äfven rätt allmänna, och efter något sökande undgår man nästan aldrig att påträffa röd porfyr[1] och småländsk hälleflinta. Men af spräcklig flinta finner man ytterst sällan något exemplar.

Fig. 9.



igl. intraglacial lera, hvars skikt hopskrynklats under den baltiska moränen.

Uti den *intraglaciala leran* äro ej påträffade några organiska kvarlefvor. Fiskskelett finnas bestämdt icke. Om *foraminifererna* såväl i denna lera som i Lommalerorna har, som bekant, pågått en strid emellan MUNTHE och MADSEN, huruvida de samtligen äro *prækvartära* eller delvis *kvartära.*[2]

Leran är merendels vackert hvarfvig. Ofta visa profilerna, hurusom den glacier, hvilken nedlagt den baltiska moränen, hopskrynklat den skiktade leran. Detta var i synnerhet förhållandet i östra delen af lergrafven. Fig. 9 visar ett dylikt, mera enkelt fall. Mycket ofta har isen knådat in spridda block i de öfversta lerlagren, så att det är omöjligt afgöra, hvar gränsen är emellan moränen och leran. Flera gånger har jag sett stora block af den *undre* moränen liggande i tegelleran, hvarpå fig. 10

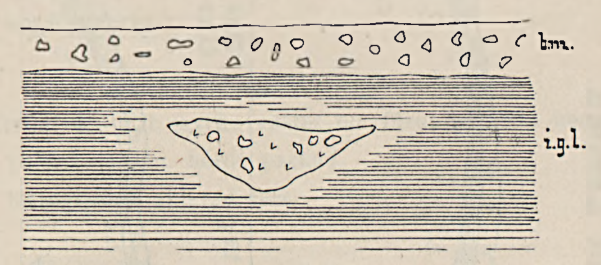
---

[1] En vackert röd porfyr med mörk kvarts, liknande Bredvadsporfyren från Dalarna, är rätt allmän.

[2] Angående Lomma får väl frågan tagas upp på nytt, sedan nu åldersföljden är utredd.

lämnar ett exempel. Jag vill ej försöka förklara, huru detta block blifvit inbäddadt i leran. Man kan visserligen tänka sig, att ett parti af en lodrät moränbank, uppkommen genom erosion i moränbädden genom glacierälfven, lossnat och af flytande is flyttats ned i ett sjöbäcken, där lerlager varit under bildning. Men det är svårt att förstå, att ett dylikt block kan hafva bibehållit sin form och sitt sammanhang under den tid, som åtgått, innan leran hunnit bilda ett skyddande hölje.

Fig. 10.



Block af nordostmoränen omslutet af intraglacial lera, 5 *m* långt, 1.5 *m* högt.

Efter denna skildring af förhållandena vid Åkarp öfvergår jag till redogörelse för några af de borrningar, genom hvilka jag visar sammanhanget emellan lagren här och vid Lomma. Borrhålens nummer hänvisa till fig. 1 och till profilen fig. 11.

Borrhål 1. NV om Svanetorps gård, omkring 200 *m* norr om byvägen.

1.3 *m* baltisk moränlera, öfverst ganska stenfri (ytlera?), men i de undre lagren af för orten typiskt utseende.[1]

0.3 » grus.

1.6 » skiktade bildningar, i början af öfvervägande sandlager, sedan mera enbart lera med tydlig hvarfvighet.

0.3 + » typisk grå nordostmorän.

3.5 *m*.

[1] På åkerfälten österut har den baltiska moränen befunnits ha en mäktighet af öfver 3 *m*.

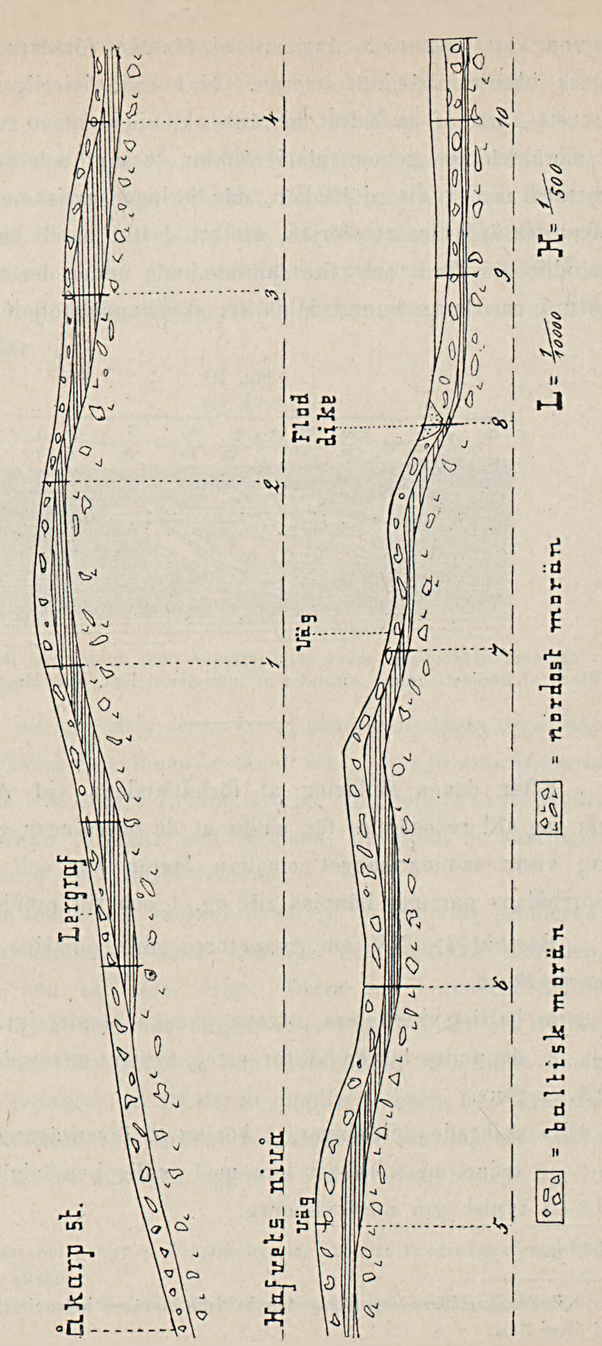

Profil från Åkarp till Lomma.
Lergraf
Åkarp st.
Hafvets nivå
Väg
Väg
Flod dike
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
= baltisk morän
= nordost morän
L = 1/10000
H = 1/500

Fig. 11.

Borrhål 2. I nordvästra hörnet af Svanetorps egor.

1.2 *m* mylla och sandig ytlera.
0.6 » baltisk morän af vanlig beskaffenhet.
2.0 + » grusiga, sandiga och leriga aflagringar i växling.
3.8 *m*.

Borrhål 3. 200 *m* söder om LARS NILSSONS i Vinstorp hemman.

1.5 *m* lermylla och baltisk morän.
4.5 » intraglaciala bildningar (hvarfvig lera och sand).
0.3 + » nordostmorän.
6.3 *m*.

Borrhål 4. Ett stycke väster om förut nämnda hemman.

2.0 *m* baltisk morän, hårdt packad.
1.0 + » intraglacial, skiktad lera.
3.0 *m*.

Borrhål 5. Vid sydöstra hörnet af Bomhögs egor.

2.5 + *m* hårdt packad baltisk morän.

Borrhål 6. På ett större fält nordväst om föregående.

0.6 *m* lermylla.
2.85 » baltisk morän af vanlig beskaffenhet.
1.65 » interglacial, dels skiktad lera, dels sand.
2.0 + » nordostmorän.
7.1 *m*.

Borrhål 7. Vid vägen mot Hjerups by.

2.25 *m* lermylla och baltisk morän.
1.35 » intraglaciala bildningar af öfvervägande sandig beskaffenhet.
0.90 + » nordostmorän.
4.5 *m*.

Borrhål 8. I nordvästra hörnet af MATS NILSSONS i Vinstorp hemman vid ett floddike.

2.1 *m* gul, stenfri, något lerig sand: svämsand.
1.0 » baltisk morän.
0.9 » intraglacial lera, tydligt skiktad.
1.8 + » nordostmorän.

5.8 *m*.

Anm. Svämsanden ligger i en smal ränna i moränleran. Emellan borrhål 7 och 8 ligger baltiska moränleran i dagen.

Borrhål 9. 180 *m* NV om föregående.

1.7 *m* gul tegellera, Lommaleran.
2.0 » baltisk moränlera, mycket fet med enstaka gruskorn i borrprofvet.
0.5 » tydligt skiktad lera.
1.0 + » nordostmorän af vanlig beskaffenhet.

5.2 *m*.

Anm. Förut har den baltiska moränen varit ganska grusig och fast samt vid borrningen genast tett sig som morän. Men här uppträder samma feta, grusfattiga moränlera som vid Lundstenska bruket (i profil *a*—*b*, fig. 3). Moränleran vid borrhålet 8 bildar öfvergång emellan dessa varieteter, ty det heter i dagboken, att moränleran var delvis ganska grusig, men skar sig i vissa partier »speglande». För att emellertid bestämdt konstatera sammanhanget emellan den typiska moränleran och denna stenfattiga moränlera, borrade jag på fem ställen emellan N:o 8 och 9. Det visade sig därvid, att det är samma lager, och att den underliggande skiktade leran likaledes fortsätter hela vägen.

Borrhål N:o 10. Ett par hundra meter NV om föregående. Gul tegellera vidtog strax i ytan; vid 1.8 *m* djup uppträdde ett och annat gruskorn i leran, hvilket fortfor till djupet 3 *m*, där leran blef mörkare, men fortfarande med enstaka gruskorn. Det borrades mycket sakta för att möjligen få fram skiktning i borrprofven, men förgäfves. Vid 3.4 till 4.2 *m* var leran mera grusig och tydligt moränartad. Emellan 4.2 och 4.8 *m* fanns tydligt hvarfvig lera, men vid 4.8 *m* vidtog mörkgrå, typisk nordostmorän. Lagerföljden är således denna:

1.8 *m* Lomma tegellera.
2.4 » baltisk morän.
0.6 » intraglacial lera.
1.5 + » nordostmorän.
6.3 *m*.

Af ofvanstående framgår otvifvelaktigt, att den s. k. *kalkleran*, som underlagrar Lommaleran, är *identisk med den i trakten uppträdande yngre baltiska moränen*, och *Lommaleran* är således ej någon »mellersta hvitålera», utan är en *senglacial, marin lera*. Dess gräns till moränfältet i sydost ligger vid borrhålet N:o 8, eller där HOLST och MOBERG utlagt den. Den punkten ligger 5 *m* öfver hafvet.

Uti profilen, fig. 12, har jag sammanställt resultatet af några borrningar från år 1885, nämligen vid punkterna *k*, *l*, *m*, *n*, *o*, *p* (se fig. 2). Vid punkten *k*, invid järnvägen, borrade jag då till 60 fots djup och fick denna lagerföljd.

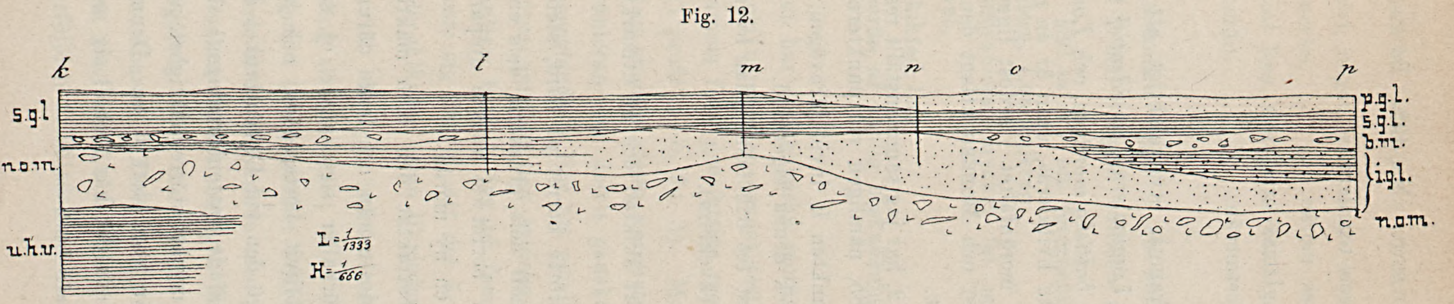
4.5 *m* tegellera, öfverst fet och fast, sedan hvarfvig och nederst ganska sandig (kveklera).
6.0 » moränlera.
7.3 » tegellera, vackert skiktad och af utmärkt beskaffenhet.
17.8 *m*.

Vid detta djup stötte borret på hård, stenig materia, och sista borrprofvet innehöll dels gruskorn, dels en sten, stor som en hasselnöt. Emedan borret ej räckte djupare, kunde jag ej utröna, om här vidtog en ny morän.

Hittills har jag betraktat den 6 *m* mäktiga moränen på denna punkt som nordostmorän och leran därunder som *undre hvitålera*. Men det förhåller sig kanske ej så. Borrprofven från år 1885 hafva blifvit bortkastade, och jag gjorde då ej någon slamning. Enligt den vid Cementbruket år 1879 utförda och af DE GEER omtalade vattenborrningen[1] skulle den undre moränleran ha en rätt mycket större mäktighet, nämligen 15.2 *m*, under det att den här var blott 6 *m*. Denna omständighet jämte önskan att se, huru det här förhöll sig med den baltiska

[1] Beskrifning till kartbladet Lund, sid. 38.

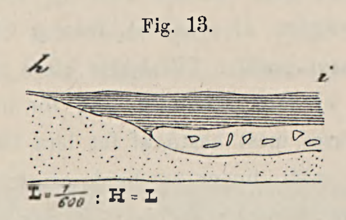
Fig. 12.



Profil *k*—*p* å kartan fig. 2.
Dess längd 225 *m*. *pgl* postglaciala bildningar; *sgl* senglacial lera; *bm* baltisk moränlera; *igl* intraglaciala aflagringar; *nom* nordostmorän; *uhv* undre hvitålera.

moränen, föranledde mig att nu i januari företaga en ny borrning på ungefär samma punkt. Jag ville dä äfven nedtränga till större djup än förut. Men arbetet blef afbrutet vid ungefär 7.5 *m* djup af ogunstigt väder. Jag fann emellertid då, att under den omkring 5 *m* mäktiga Lommaleran vidtog en lös, något grusig och stenig lera af omkring 2 *m* mäktighet, hvarefter massan blef fastare. Vid slamning af denna grusiga lera befunnos af stenskärfvor och gruskorn 55 % utgöras af kristalli-

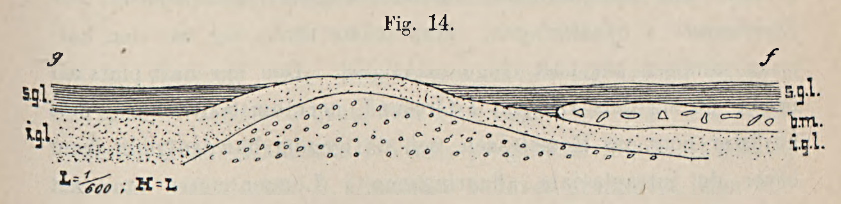
Fig. 13.



Profil *h—i* å kartan fig. 2.
Baltisk morän kilar ut emellan senglacial lera och intraglacial sand.

niska bergarter, 9 % af skiffer, 3 % af gråkalk, 15 % af flinta och 18 % af kritkalk. Det är således tydligen baltisk morän på

Fig. 14.



Profil af å kartan fig. 2.
Intraglacial sand, småningom öfvergående i senglacial lera; till höger baltisk morän.
Profilens längd 60 *m*.

detta djup. Möjligen ligger denna direkt på nordostmorän eller med ett tunnt lager intraglacial lera emellan. Och så har jag betecknat det på fig. 12. Emellertid tarfvar detta ytterligare undersökningar. Af profilen, fig. 12, framgår äfven, att den baltiska moränen fattas emellan punkterna *l* och *n*, samt att den intraglaciala sanden öfverlagras både i norr och söder af starkt sandhaltig lera.

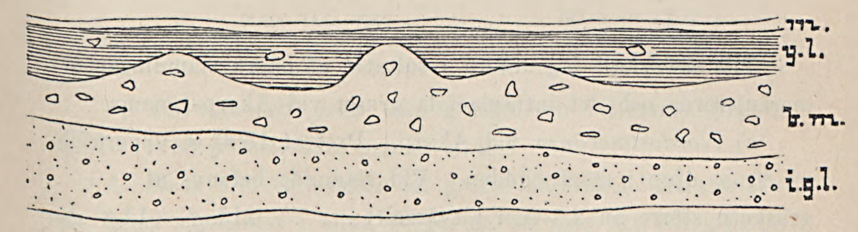
Genom jordrymning och skaktning i riktning åt söder från stora sandgrafven Sg midt på lerfältet (se kartan fig. 2) har, sedan ofvanstående var skrifvet, blottats ett par profiler, som återgifvas i fig. 13 och 14. Den förra är profilen från *h* till *i*, se kartan, och visar, att såväl den senglaciala leran som den baltiska moränen kila ut mot sandlagret, som höjer sig upp till jordytan. Moränen har här vanligt utseende; innehåller således rätt stora, repade block. Någon större åverkan på sandlagren kan man just ej märka.

I motsatta väggen af schaktet, från *g* till *f*, har man en synnerligen intressant profil. Till höger kilar moränen ut. Den var för tillfället ej lätt åtkomlig (låg för högt i den lodräta brinken), men tycktes mest bestå af fet lera liksom vid profilen *a—b*. I väggens midt ligger en bank af stridt grus och sand med skiktena något stupande åt båda sidorna (N och S). Därofvanpå låg en bädd af vackert skiktad sand, som blef allt finare uppåt, isynnerhet vid södra änden af väggen, och där *öfvergick den intraglaciala sanden genom omärkliga öfvergångar* (finaste sandpulver, »löss») *i den senglaciala leran.* Dessa bildningar ha sålunda här det närmaste sammanhang, och *intet afbrott har förefunnits i afsättningen.* Man måste tänka sig, att den baltiska landisen här haft ringa mäktighet. Den har haft plats att breda ut sig dels västerut i Öresund, norr om Saltholmen, dels åt öster norr om Romeleåsen, och därigenom har den glidit fram öfver de intraglaciala aflagringarna i Lommabugten utan att synnerligen störa dem. Ej öfverallt har den lämnat moräner efter sig. Det är äfven påtagligt, att här vid Lomma varit vattenbetäckt mark under en lång tidsföljd, samt att vattendjupet varit i stigande. Endast sålunda kan man förklara, hurusom grus, grof sand, fin sand, finaste kvartspulver i blandning med lerslam, hvarfvig lera och fet skiktad lera kunnat efter hand afsätta sig, oberörda af landisen. Att det *intraglaciala gruset tillhör den baltiska istiden och ej nordostliga landisens tid, att den sålunda bildats af den förra isens älfvar under landisens framryckande*, framgår ovedersägligen af det förhållandet, att det

fått sitt material från den baltiska moränen, eller kanske rättare uttryckt, att det består af samma slags bergarter, som hufvudsakligen förefinnas i nämnda morän. Här nedan skall jag meddela resultatet af en siktning af detta grus.

Den *baltiska moränen* bildar i stort sedt ett sammanhängande täcke öfver den sydskånska slättbygden. Men det är dock ej ovanligt, att den fattas fläcktals, så att ett äldre lager går i dagen. På Klågerups egendom, söder om Lund, har detta förhållande iakttagits på flera ställen, dock blott på mindre områden, t. ex. ett och annat hektar. Så är äfven förhållandet i Åkarpstrakten. Från lergrafven därstädes sträcker sig en plat-

Fig. 15.



m mylla, *yl* ytlera, *bm* baltisk morän, *igl* intraglacialt grus.

tad ås västerut. Dess inre utgöres, såvidt jag kunnat finna, af intraglacial sand och grus, som ofta ligger blottadt. På landtbrukaren Hans Larssons i Vinstorp egendom finnes ett mäktigt lager af stridt grus. I allmänhet befinnes gruslagret ligga obetäckt, eller med en brun lera, ytlera, som täcke. Men jag har en gång sett det öfverlagradt af baltisk morän, såsom närstående figur utvisar (fig. 15), och detta gruslager är sålunda *intraglacialt* i likhet med Åkarps tegellera.

Ofvannämda platser hafva ringa höjd öfver hafvet och hafva sålunda verkligen öfverskridits af den baltiska isströmmen. Men det finnes höjder på Skånes sydvästra slättbygd, som antagligen legat som *nunatakker* under den baltiska istiden. Så synes vara förhållandet med en höjdplatå, som ligger norr om *Östra Grefvie* vid kontinentalbanan.

På ett område af åtminstone 12 *har* har jag funnit en skiktad, ända till 4 *m* mäktig lera ligga i orubbadt läge som kalott på platåen, hvars medelhöjd är 56 *m*. Denna lera underlagras af en mycket stenig och grusig moränlera, som vid slamning visat sig innehålla högst ringa mängd hvita kalkkorn af kritsystemet, däremot i mängd skiffer och andra bergarter, som peka åt nordost. Den tillhör alldeles säkert den stora öfverisningen från nordost. Men på den lägre liggande slätten uppträder baltisk moränlera med öfvervägande krit- och flintkorn. Den baltiska landisen synes ej ha nått upp till 50 *m* höjd i denna trakt.[1]

Om dessa förhållanden hoppas jag få meddela något mera under årets lopp.

Till sist skall jag anföra resultatet af några slamningar af moränlerorna och det intraglaciala gruset vid Åkarp-Lomma.

a) *Nordostmoränen* vid Åkarp. Profvet 1500 *g*, uppgräfdt på $^2/_3$ *m* djup i moränbädden. Vid slamning befanns af

gruskorn större än 2.5 *mm* i tvärsnitt	. . . . 215 *g*	=	14.3 %
» från 2.5—0.5 » »	. . . . 77 *g*	=	5.14 »
			19.44 %

Anm. Resultatet visar vida mindre grushalt än denna morän plägar innehålla, hvilket beror därpå, att profvet togs nära moränens yta på en punkt, där massan var ovanligt grusfattig. De prof, som tagas med spade, innehålla naturligtvis ett större antal stenfragment, än de som upphämtas med borr (jfr t. ex. *c* och *d*).

b) *Nordostmorän* vid borrhål 6 i Vinstorp. Profvet 250 *g* togs med borr på 6 *m* djup:

gruskorn större än 2.5 *mm*	. . . 19.5 *g*	=	7.8 %
» från 2.5—0.5 *mm*	. . . 45.5 »	=	18.2 »
			26.0 %

[1] Jfr härmed uppgiften af NATHORST och TULLBERG, att baltiska block ej funnits högre än 60 *m* på geol. bladet Trolleholm och Lund. G. DE GEER. »Om den skand. isens andra utbredning». Geol. Fören. Förh. N:o 91. 7: 449.

c) *Baltisk morän* vid borrhål 6. Profvet 250 *g* togs med borr på 1.3 *m* djup:

gruskorn större än 2.5 *mm* . . . . 8 *g* = 3.2 %
» 2.5—0.5 *mm* . . . . . . 30 » = 12.0 »
15.2 %

d) *Baltisk morän* i Lomma. Profvet 1500 *g* togs med spade i profilen *h*—*i* (se fig. 13):

gruskorn större än 2.5 *mm* . . . 378 *g* = 25.0 %
» 2.5—0.5 *mm* . . . . . 106 » = 7.1 »
32.1 %

e) *Baltisk morän* från samma punkt som föreg. 250 *g*:

gruskorn större än 2.5 *mm* . . . . 23 *g* = 9.2 %
» 2.5—0.5 *mm* . . . . . . 30 » = 12.0 »
21.2 %

f) *Intraglacialt grus* från grusgrafven i Lomma, profilen, fig. 14. 250 *g* sorterades genom siktar.

Af dessa prof sorterades det gröfre materialet i tre storlekar, och dessa särskildes i olika bergarter, sålunda att till *kristalliniska* bergarter hänfördes äfven sandstensfragmenter och obestämbara gruskorn; till *skiffer* alla tunnskiffriga bergarter; till *gråkalk* en del, vanligen helt rundade, hårda kalkstenskorn. som jag antager tillhöra siluriska systemet, antagligen chasmops-kalk (enligt dr MOBERG); till *kritkalk* lösa, väsentligen hvita kalkkorn, som säkerligen tillhöra kritsystemet.

Af tabellen framgår bland annat, att profvet *b*, som togs ett par meter djupt i grusig nordostmorän, innehåller blott kristalliniska bergarter och skiffrar jämte ett stycke grå kalk och ett stycke gruskalk, således blott bergarter från nordost, under det att profvet *a*, taget i nordostmoränens *öfversta* lager, innehåller 1.5 % vanlig flinta och 9 % kritkalkkorn. Vidare finna vi, att i den baltiska moränen blifva flintskärfvor och korn af kritkalk ymnigare, hvaremot skiffrarna aftaga. Spräcklig flinta förekommer endast i sällsynta fall. Men karaktäristiskt synes det vara, att den baltiska moränen innehåller en del rundade grus-

	Kristalliniska bergarter.	Skiffer.	Grå kalksten.	Gruskalk och spräckl. flinta.	Flinta.	Kritkalk.
Prof *a*. Nordostmorän. Öfver 9 *mm* i tvärsnitt	7	—	—	3	—	—
9—4.5 » »	33	8	—	5	2	4
4.5—2.5 » »	411	58	6	—	6	[1]49
S:a st.	451	66	6	8	8	53
S:a %	76	11	1	1.5	1.5	9
Prof *b*. Nordostmorän. Öfver 9 *mm* i tvärsnitt	5	—	—	—	—	—
9—4.5 » »	11	2	1	1	—	—
4.5—2.5 » »	232	68	—	—	—	—
S:a st.	248	70	1	1	—	—
S:a %	78	22	—	—	—	—
Prof *c*. Baltisk morän. 9—4.5 *mm*	11	1	1	—	1	3
4.5—2.5 »	88	20	18	—	16	[2]15
S:a st.	99	21	19	—	17	18
S:a %	57	12	12	—	10	10
Prof *d*. Baltisk morän. Öfver 9 *mm*	10	1	—	[3]2	7	8
9—4.5 *mm* . .	33	6	12	—	16	24
4.5—2.5 » . .	657	60	[4]68	[3]1	81	275
S:a st.	700	67	80	3	104	307
S:a %	55	5	6	—	9	25
Prof *e*. Baltisk morän. Öfver 9 *mm*	1	2	—	—	3	—
9—4.5 *mm* . .	11	3	3	—	5	1
4.5—2.5 » . .	177	9	13	—	21	60
S:a st.	189	14	16	—	29	61
S:a %	62	5	5	—	9	19
Prof *f*. Intraglacialt grus. Öfver 9 *mm* . . .	—	—	—	—	1	2
9—4.5 *mm*	7	—	—	—	13	10
4.5—2.5 »	213	20	22	—	195	215
S:a st.	220	20	22	—	209	227
S:a %	31	3	3	—	30	33
För lättare öfversigt sammanställas här procenttalen för de sex profven:						
a. Nordostmorän	76	11	1	1.5	1.5	9
b. »	78	22	—	—	—	—
c. Baltisk morän	57	12	12	—	10	10
d. »	55	5	6	—	9	25
e. »	62	5	5	—	9	19
f. Intraglacialt grus	31	3	3	—	30	33

[1] Inberäknadt 5 st. fossilfragment.
[2] Däribland 1 fossil.
[3] Spräcklig flinta.
[4] Dessutom 6 st. kalksten af annat slag.

korn af en hård, grå kalk, antagligen chasmops-kalk, men väl äfven af Skånes grå undersiluriska kalksten. Sådana förekomma endast sällsynt i nordostmoränen. De gröfre kornen i det intraglaciala gruset bestå, såsom tabellen utvisar, till öfver 60 % af kritsystemets bergarter, hvilket bevisar, hvad jag ofvan antydt, att detta *grus afsatts under den baltiska landisens framryckande*, *och samma slutsats har jag anledning göra med hänsyn till alla här ofvan beskrifna intraglaciala aflagringar.*[1] Man får onekligen äfven den uppfattningen vid ett närmare studium af nordostmoränens ytlager, att denna morän ej kan ha legat länge blottad före dess betäckande med det intraglaciala. De öfre lagren synas vara mera uppblandade med fragment från kritsystemet än de djupare lagren. Jfr t. ex. slamprofven *a* och *b*. Detta torde dock kräfva fortsatta undersökningar, innan det kan fastslås som en allmän regel. Mycket af hvad jag sett i denna trakt talar emellertid för riktigheten af åtskilligt, som dr HOLST anför i sin ofvan citerade afhandling om blott *en* istid, så till vida åtminstone att man här ej kan tala om någon *interglacial* tid.

---

[1] I flera mäktiga intraglaciala grusaflagringar söderut från Åkarp har jag funnit samma förhållande, nämligen att kritsystemets bergarter äro däri företrädesvis representerade. Och det är äfven påtagligt, att afsättningen af dessa intraglaciala bildningar försiggått relativt hastigt, således ur slamfyllda jökelälfvar. Jag hoppas framdeles få meddela mera ingående iakttagelser häröfver.

Om mekanisk vittring.

Af

Herman Hedström.

De vittringsfenomen, som inom de arktiska och tempererade zonerna utan tvifvel ha den största betydelsen, äro frostvittringen, den kemiska och den organiska vittringen. hvilka antingen hvar för sig eller kombinerade med hvarandra åstadkomma sönfallandet af våra bergarter. Mekanisk vittring utan tillhjelp af frost och enbart orsakad af temperaturförändringar, hvilket fenomen inom sydligare breddgrader spelar en så betydelsefull roll, känner man från våra trakter endast från flygsandsområdena. Att en sådan mekanisk vittring äfven inom våra trakter har en viss betydelse och uppträder å andra än de nämda områdena, blef jag förliden sommar i tillfälle att iakttaga.

Då jag den 27 juli passerade de norr om Gränsen i Malmbäck socken (å bladet Nydala) liggande porfyrbergen, ådrog sig en del å hällarne befintliga små, ljusa fläckar min uppmärksamhet. Dessa fläckar, som skarpt afstucko från hällarnes enbart grå färgton, visade sig vid närmare betraktande vara friska brottytor efter nyligen från hällarne lösryckta bitar. I de flesta fall lyckades jag nemligen finna de till brottytorna fullkomligt passande, lössprängda styckena, och i ett par fall blef jag vittne till, huru denna vittring försiggick.

De bortvittrade styckena, som voro mellan 2—4 *cm* långa och af oregelbunden form, företedde en ojemn, småknottrig aflossningsyta, å hvilken de uppstickande småknölarnes begräns-

ningar i smått afspeglade de å traktens berg förefintliga förklyftningssystemen. Å en häll med en temligen plan, svagt åt öster sluttande yta af omkring 5 m^2 storlek räknade jag ej mindre än 15 sådana, nyligen bortvittrade stycken, och medan jag cirka en halftimme vid middagstiden, då solhettan var som starkast, uppehöll mig här, blef jag vittne till huru två bitar lössprängdes. Detta skedde med ett karakteristiskt knäppande ljud, och bitarna hoppade 1—2 *cm* från det ställe, der de suttit. Nämda häll låg i en backsluttning, å tre sidor begränsad af barrskog och i kanterna mot denna bevuxen med lafvar, ännu våta efter senaste regn. Hällen var vid tillfället starkt belyst af solen.

Att denna vittring orsakades af temperaturförändringar, torde framgå dels af det förut anförda, dels af följande. Den 24 och 25 juli blef marken starkt afkyld genom riklig nederbörd, dock utan att *frost* inträdde. Den 26 och 27 juli, då det var strålande vackert väder, blef den åter starkt uppvärmd. Hällens midt, från hvilken de flesta bitarne bortsprängts, var *utan vegetation.*

När jag den närmaste tiden rekognoserade angränsande trakters mestadels af porfyr bestående berggrund, iakttog jag nästan å alla för solens verkan gynsamt belägna hällar dylika färska ärr efter bortvittrade stycken. Den mekaniska vittringen genom enbart temperaturförändring torde således förekomma i något större utsträckning, än man hittills trott. Att få ett mått på dess verkan torde emellertid vara svårt. Sjelf gjorde jag inga undersökningar i den riktningen, alldenstund jag ej var i tillfälle att göra några iakttagelser öfver temperaturdifferenserna vid de olika tillfällena och vittringens i samband dermed stående storlek. Särskildt vore det af intresse att studera de olika bergarternas förhållanden till denna vittring. Mig föreföll det sålunda, som om de af sprickor mera genomdragna bergarterna inom granulitformationen lättare angrepos härvidlag än de graniter, som genomsätta nämda formation.

Anmälanden och kritiker.

Anteckningar om stenindustrien i nordöstra delen af Skåne.

Af

LEONARD HOLMSTRÖM.

På uppdrag af f. chefen för Sveriges Geologiska Undersökning hr prof. OTTO TORELL genomreste förf. år 1896 vissa delar af nordöstra Skåne i syfte att se till, i hvad mån de geologiska undersökningarna i denna trakt visat sig fruktbringande för jordbruk, trädgårdsskötsel och stenindustri. Berättelse öfver denna resa finnes intagen i Kongl. Landtbruksakademiens Handlingar år 1898, sid. 333, under titel: »Anteckningar om jordbruket, fruktträdsodlingen och stenindustrien i nordöstra delen af Skåne». Hvad där anföres om sistnämnda näring är i hufvudsak följande:

Inom nordöstra delen af provinsen Skåne har *stenindustrien* ernått en ganska betydande utveckling under det sista årtiondet. Bland bergarter, som i synnerhet varit och äro föremål för bearbetning, må nämnas: s. k. *svart* och *röd granit*, *kvartsit-* och *glimmerskiffer*, *sandsten*, *gruskalk*, *kaolin* och *hvarfvig* (*senglacial*) *lera.*

Den s. k. *svarta graniten*, af DE GEER bestämd som *diabas* (se Beskr. till kartbladet »Bäckaskog», sid. 46), är en eruptiv bergart, som vid tiden för denna trakts geologiska rekognosering[1] genom G. DE GEER ännu ej varit föremål för bearbetning. Det är genom beskrifning till nämnda kartblad som man blifvit uppmärksammad på denna präktiga bergart. Om dess förekomst och utbredning skall jag lemna några kortfattade meddelanden. Diabasen uppträder som gångar med hufvudriktning i norr och söder. De mest brytvärda gångarna hafva påträffats kring sjön *Immeln*, nämligen i norr såsom vid *Gylsboda*, der den största brytningen lär försiggå (åtm. år 1896), i öster på *Skärsnäslandet* och i söder på hela den höjdsträckning, som utbreder sig åt söder från Immeln och vester om jernvägen och Råbelöfssjön, såsom vid *Gedenryd*, *Hajsta*, *Halfsjön*, vesterut från *Arkelstorp* och *Gårrö* stationer, vid *Ekestad* och *Tomarp* m. fl. ställen. För öfrigt uppträder diabasen på en mängd platser inom norra Willands och östra Göinge härad, t. ex. vid Klagstorp i Näsums socken, vid Wanås, Hanaskog,[2] Balsberg; och nya fyndorter

[1] Bladet Bäckaskog utkom år 1889.

[2] Vid Hanaskog har arbetats på flera ställen, men bergarten har hittills ej varit riktigt god.

upptäckas allt emellanåt. Ofta är diabasen så sprickfull, att den ej förtjenar att bearbetas, och en mängd skärpningar äro öfvergifna. Gången bör vara rätt bred för att vara brytbar. De yttersta partierna äro mest sprickfulla. Bergarten skall vara jemnt finkornig och till färgen mörk samt kunna brytas i stora block, om den skall kunna betalas högt. Om den innehåller partier af mera grofkristallinisk massa, s. k. »katt», kasseras den. Man har sprängt ut block, som vägt ända till 10 à 11,000 *kg*. Sådana betalas mycket högt, om de f. ö. äro af god beskaffenhet. Vid Tomarp afsändes förlidet år ett block af 7,000 kg. Vid stenbrotten i Gedenryd och Halfsjön erhöllo arbetarne kr. 2.40 för grofhuggen och 12 kr. □-metern för finhuggen sten. På sistnämnda plats funnos år 1886 fyra stenbrott i rad efter hvarandra, tillhöriga olika firmor. Två af dessa brott voro skilda från hvarandra af en $^2/_3$ *m* tjock, i öster och vester gående väldig skrotvägg af skiffrig diabasmassa. Mindre sådana skölar voro ej sällsynta.

Den mesta svarta graniten kommer från Immelns station och hemtas dit öfver sjön Immeln från brotten vid Gylsboda och Skärsnäs. År 1897 afsändes från denna station öfver 11 millioner *kg* svart granit, således omkring 1,100 jernvägsvagnar å 10,000 *kg* hvardera. En vagn lastar 2 à $2^1/_2$ *kbm*, och en kubikmeter af den bästa stenen betalas med 250 à 300 kr. i Åhus hamn. Den svarta graniten går mest till Stettin och sprides derifrån öfver Tyskland. Den sågas i tunna skifvor och användes till grafsten, väggbeklädnad m. m. Till jordegarne betalas numera 15 à 20 kr. kubikmetern, och förbinder man sig vanligen till brytning af ett visst antal kbm pr år.

På Immelnbanan har enligt benägna uppgifter från hr Trafikchefen fraktats af svart och röd granit följande belopp under åren 1896 och 1897:

	år		
Från Glimåkra	1896 . . .	298,900 *kg* sv. granit	
	» 1897 . . .	630,900 » » »	
» Sibbhult	» 1896 . . .	1,353,540 » » »	202,100 *kg* röd granit
	» 1897 . . .	1,243,500 » » »	297,100 » » »
» Hylta	» 1896—7 . . .	169,800 » » »	
» Immeln	» 1896 . . .	8,597,645 » » »	500 » » »
	» 1897 . . .	11,032,383 » » »	
» Kaffatorp	» 1896—7 . . .	97,350 » » »	
» Arkelstorp	» 1896 . . .	5,100 » » »	
	» 1897 . . .	— » » »	1,114,910 » » »
» Gårrö	» 1896 . . .	1,318,100 » » »	
	» 1897 . . .	1,971,900 » » »	
» Ekestad	» 1896 . . .	46,300 » » »	
	» 1897 . . .	172,600 » » »	13,500 » » »
» Österslöf	» 1896 . . .	— » » »	20,500 » » »
» Balsberg	» 1896 . . .	113,000 » » »	
	» 1897 . . .	456,900 » » »	
	Summa	27,507,918 *kg* sv. granit	1,648,610 *kg* röd granit

Härtill kommer från Kristianstad—Sölvesborgsbanan:

Från Sölvesborgs station	609,660 *kg*	»sten»	(arten ej uppgifven)
» Bromölla »	1,255,550	» granit	» » »
» Fjelkinge »	139,700	» »	» » »
Summa	2,004,910 *kg*	granit	» » »

samt från stationerna Bjerlöf, Qviinge, Wanås och Broby å Hästveda—Karpalunds jernväg tillsammans 1,255,100 *kg*.

Man ser häraf, att det är betydliga mängder svart granit som utbrytas, då på två år afsändts ensamt på Immeln-banan $27^1/_2$ million *kg* eller omkring 10,000 *kbm*, således på ett år 5,000 *kbm*. Med ett medelpris af 200 kr. pr *kbm* representerar detta ett kapital af en mill. kronor.[1]

Denna diabas eller s. k. svart granit förekommer endast i begränsad mängd, och flera gångar äro redan utbrutna till rätt stort djup, såsom vid Halfsjön. Dock upptäckas alltjemt nya fyndigheter, som undgått den rekognoserande geologen, emedan de varit jordtäckta eller dolda i skogssnår, och samma bergart förekommer äfven på andra platser inom provinsen, t. ex. på Romeleåsen, der den redan blifvit föremål för bearbetning.

Den *röda granit*, som äfven börjat bearbetas inom ifrågavarande område, är egentligen granitartad gneis, s. k. *granitgneis*. Af denna bergart bestå flera betydliga höjder och backar kring sjöarna, såsom Wånga- och Oppmannabergen, Ifökläck, Balsberget, Kjugukull och Fjelkinge backe. Den förefinnes således i outtömlig mängd och kan blifva föremål för en storartad bearbetning, om den blott vinner tillräcklig efterfrågan och den befinnes tillräckligt sprickfri.

Beträffande *qvartsitskiffern* och *glimmerqvartsiten* i Wånga socken och dess användning till *brynsten* hänvisar jag till Beskrifningen till bladet »Bäckaskog», sid. 97. Något nytt derom har jag ej att tillägga.

I beskrifningen till kartbladet »Vidtsköfle, Karlshamn och Sölvesborg (Skånedelen)» omnämner DE GEER en lös sandsten, som förekommer i stora block och i stor myckenhet på Holmaudden vid Axeltorpsviken af Ifösjön. Han påpekar dervid, att denna sandsten är af samma slag som den vid Örelycke i vestra Bleking förekommande sandstenen, och som vid Holje bruk användes till emaljering af jernkärl, samt anmärker, att den borde kunna få användning vid glasbruk och i sönderkrossadt tillstånd som gjutsand.

Vid mitt besök på denna plats hade man börjat tillgodogöra sig dessa sandstensblock. Den lilla halfön eller udden är omkring 500 *m* lång och hälften så bred och är alldeles öfversållad af större och mindre block. De förefalla att vara helt fasta, men sönderfalla med lätthet till fin qvartssand, då de bearbetas med träklubbor. Vid solskensväder sker detta med stor lätthet, men då vädret är kyligare får

[1] Denna beräkning stämmer med en från Åhus tullkammare benäget delgifven uppgift, att den granit, väsentligen svart, som exporterades år 1896, värderats till 810,900 kr. och år 1897 till 1,149,000 kr.

man antända en svag eld vid sidan af eller under stenblocket. Somliga stenar äro hårdare, mera »flintartade» och behöfva starkare uppvärmning. Vissa ränder äro helt qvartsitartade. I blocken finnas stundom rostfärgade partier och bollar af mörk bergart, som frånskiljas. Den vunna sanden harpas och föres omedelbart ut på skutor, som segla till Bromölla och Gualöfs stationer. Sanden säljes till glasbruk. Ett sådant sades vara under anläggning i Sölvesborgstrakten. Åren 1896 och 97 afsändes från Bromölla 1,370,050 *kg* qvartssand.[1]

Af de i kartbeskrifningarna flerestädes omnämnda *kaolinfyndigheterna* bearbetas, så vidt jag har mig bekant, endast kaolinen å Blaksudden på Ifön, liksom äfven den der befintliga gruskalken. Bådadera föras på pråmar till Bromölla, der en fabrik blifvit anlagd för dessa rååmnens tillgodogörande. En del kaolin slammas, brännes, bokas sönder och inblandas med obränd, slammad. En del brännes oslammad till klinkers. Man ämnade tillverka diglar till glasbruk och väntade sig deraf ett godt resultat. En del kaolinlera föres rå till Tyskland. År 1896—97 afsändes från Bromölla station 2,562,380 *kg* eldfast tegel och rå lera samt 786,360 *kg* kalk. Om fabriken vid Bromölla och dess fyndigheter och verksamhet har jag sedermera bekommit följande uppgifter. Den terrass å Blaksudden på Ifön, som innehåller kaolin, är c:a 2,000 fot lång, 200 fot bred och 50 fot djup. Ofvanför denna terrass af kaolin finnes en annan c:a 100 fot mäktig aflagring af kalk, delvis lös, delvis fast. Kaolinens utgräfning och transport till Bromölla kostar 50 öre pr ton. Den användes hufvudsakligen till eldfast tegel och är mycket eldfast (c:a 60:o Bischoff). En del säljes till kakelfabriker, en del som *glasugnssten.* Äfven tillverkas prima klinker och beklädnadstegel, och har man också börjat tillverka diglar.

Kritsystemets kalksten har sedan äldre tider varit föremål för bränning till murkalk på flera ställen inom området. Och så är ännu förhållandet vid Maltesholm, Hanaskog, Bromölla och kanske på ännu flera platser i mindre skala. Men den har ofta ej nog stor fasthet att kunna brytas i stycken, utan sönderfaller i grus, s. k. gruskalk. Denna senare har under sista årtiondet börjat få vidsträckt användning som gödslingskalk och kan som sådan få stor betydelse för jordbruket i kalkfattiga trakter.

Vid *Maltesholms kalkbruk* (äfven kalladt Sönnarslöfs) antecknade jag vid mitt besök år 1896 följande: »Gruskalklagret tyckes ha stor utbredning och ligger nästan öfverallt i dagen i de lägre kullar, som bekransa åsens fot. Flerestädes blottas lagret vid plöjning. Man tillgodogör gruskalken dels till gödsling, dels till bränning. Närmast kalk- och tegelbruket fanns ett 5 $^1/_2$ *m* mäktigt lager af lucker grus-

---

[1] Uti ett, efter det ofvanstående var skrifvet, anländt bref från disp. N. A. NIELSEN på Bromölla, som är egare till denna affär, upplyses bl. a., att sanden är ovanligt ren kiselsyra, uppgående ända till 99.6 %. Vidare, att tillverkningen är nu mellan 1 à 2,000 ton, och att detta bruk förser en stor del af Sveriges och några utländska glasbruk med kiselsand.

kalk, som var alldeles stenfri och så lös, att den faller strax isär vid bearbetning eller blott behöfver ett lätt klubbslag. Den lassas direkt på rälsvagnar, som rymma 1,000 *kg* och dragas ett litet stycke till ändpunkten af stickspåret till Efveröds station. Priset för denna gruskalk är 2 kr. pr ton (= 0.2 öre pr *kg*) vid Efveröds station. Den säljes nu i stora laster öfver Åhus till Hinterpommern. På en annan plats äfvenledes i brukets närhet är öppnadt ett stort skakt i den mera fasta gruskalken, som brytes med spett i större och mindre block. En del säljes direkt till Karpalunds sockerbruk. De öfriga läggas upp i torklada och brännas sedan i ringugn. Det härvid uppkommande affallet bokas till grus med klubbor och harpas samt blandas sedan med dubbla vikten rå gruskalk. Denna blandning är n:o 1 gödslingskalk och betingar 6 kr. pr ton (= 0.6 öre pr *kg*.).[1] Skaktet är omkring 5 *m* djupt. Derunder möter en gruskalk, som är uppblandad med småstenar.

I närheten af bruket finnes en lertägt, från hvilken man börjat hemta lera till tegel. Öfverst är leran något brun och hvarfvigheten mera otydlig. Men det mesta är vackert hvarfvigt, och nedtill synes kalkhalten vara mycket hög; leran innehåller enligt uppgift 44 % kols. kalk. Den ger ljust tegel med starkt gul färg. Teglet är vackert och säges ej innehålla salpeter. Leran behöfver ej tillblandas med sand och lär egna sig förträffligt till cement. Man eldar med bokvedsaffall.» — Så långt ur anteckningsboken. Under detta år har driften öfvergått till ett bolag, *Maltesholms Cementaktiebolag*, och skall nu fabrikationen utvidgas äfven till cementtillverkning.

Öfver 1896 och 97 års produktion har egaren af Maltesholm, landshöfdingen grefve M. G. DE LA GARDIE meddelat följande:

	År 1896.	År 1897.
Gödslingskalk n:o 1	665,000 *kg*	727,300 *kg*
» n:o 2	724,200 »	621,600 »
Bränd kalk	636,200 »	749,000 »
Obränd kalksten	1,696,000 »	2,400,000 »
Tegelsten	864,777 st.	1,142,825 st.

Af gödslingskalken exporteras betydande qvantiteter till Tyskland[2] och säljes för resten till de högländtare delarna af Skåne samt till Småland. Murkalk går äfven till Danmark.

Som supplement härtill må bifogas följande siffror från Gärds härads jernvägar från åren 1896 och 97:

---

[1] Under innev. år lär man ha anskaffat en desintegrator för åstadkommande af en finare gödslingskalk. I Sv. Mosskulturf:s Tidskrift 1896, n:o 4, sid. 156 uppgifves Maltesholms gödslingskalk n:o 1 innehålla 53.76 % kalk och n:o 2 44.08 %.

[2] Från Åhus' tullkammare uppgifves, att exporten af gödningskalk varit 522,000 *kg* år 1896 och 413,000 *kg* år 1897.

Afsändt från:	Bränd kalk.	Gödningskalk.	Brändt tegel.	Svart och röd granit eller annan bergart.
Åhus	—	—	—	62,100 *kg*
Gärds Köpinge	—	—	186,860 *kg*	—
Efveröd . . .	912,000 *kg*	2,847,600 *kg*	3,502,700 »	4,026,000[1] »
Lyngsjö . . .	3,200 »	—	92,100 »	—
Tollarp . . .	860 »	1,060 »	1,100 »	—
Skepparslöf . .	—	—	—	50,000 »
Öllsjö	—	—	24,500 »	—

Vid *Hanaskogs kalkbruk* tillverkas och afsättes äfven gödslingskalk. Råmaterialet innehåller 90 à 94 % kolsyrad kalk, motsvarande 50 à 52 % kalk (kalciumoxid) och 0.15—0.30 % fosforsyra. Kalkbruket tillhandahåller kalkmjöl, gödslingskalk, osläckt kalk och kalksten. *Kalkmjölet* är medelst desintegrator pulveriserad gruskalk med en halt af bortåt 50 % kalk. Priset härå 0.35 öre pr *kg* eller kr. 3.50 pr ton.

Gödslingskalk, som är bränd, torrsläckt kalk, innehåller[2] omkring 58 % kalk och säljes till ett pris af 85 öre pr *hl*.

Den osläckta kalkens försäljningspris är kr. 1.50 pr *hl* i hela vagnslaster.

Närboende landtmän betala 75 à 100 öre pr lass för omalen gruskalk, s. k. stumpkalk.

Öfver produktionen har egaren frih. G. L. DE GEER meddelat dessa uppgifter:

	1/4 1896—1/4 97.	1/4 1897—1/4 98.
Kalkmjöl	1,924,000 *kg*	2,994,000 *kg*
Gödslingskalk . . .	1,000 *hl*	304 *hl*
Osläckt kalk . . .	3,131 »	4,075 »

Dertill kommer omkring 1,000 lass stumpkalk årligen.

Kalkmjölets afsättning är i starkt stigande. och jordbrukarne föredraga den kolsyrade finmalda kalken framför den torrsläckta s. k. gödslingskalken, antagligen på grund af det mycket billigare priset. Afsättningsorterna äro hufvudsakligen norra och mellersta Skåne, södra Småland och södra Halland. »På längre distanser», skrifver friherre DE GEER, »blir frakten alltför betungande. Redan till södra Halland uppgår frakten till öfver 60 öre pr 100 *kg*, alltså nära dubbelt så mycket som sjelfva varan (kalkmjölet) kostar. Till Helsingborg och Landskrona är frakten omkring 40 öre o. s. v. Om någon afsevärd nedsättning af frakterna kunde erhållas, blefve säkerligen efterfrågan på kalkmjöl mycket stor, särskildt i Småland. Sålunda vet jag, att fattiga smålandsbönder köpt kalkmjöl härifrån, betalt frakt med c:a 50 öre, sedan forslat varan i pråm och slutligen kört den en eller annan mil, och ändock ha de ansett sig haft vinst deraf genom ökad skörd.»

---

[1] Torde uteslutande vara obränd kalksten.
[2] Se Mosskulturför:s Tidskrift 1896, n:o 4, sid. 156.

Ifö Kalk- och Kaolin-Aktiebolag afsänder från *Bromölla*, såsom förut nämndt är, en del bränd kalk, murkalk, men äfven någon gödslingskalk. Anläggningen är ny och har ännu ej fått någon större omfattning.

En fjerde plats för vinnande af gödslingskalk i form af rått kalkmjöl torde vara *Barnakälla* i Ifötofta socken, der G. De Geer upptäckt ett mäktigt lager af gruskalk. Men denna tillgång lär väl få ligga orörd, till dess kommunikationerna blifva bättre.

Tegelindustrien har inom ifrågavarande område ej fått någon större utveckling. Större tegelbruk finnas icke. Af de sex jernvägar, som sammanstöta i Kristianstad, har jag från fyra bekommit uppgifter om den transport af tegelsten, som egt rum under åren 1896 och 97, men ej från Kristianstad—Hessleholms- och Kristianstad—Åhuslinierna, vid hvilka man ej upprättar statistiska sammandrag öfver transport af olika godsslag. Det befinnes dervid, att å dessa 4 linier forslats 7,685,340 *kg* tegel, motsvarande efter en vigt af 3.2 *kg* pr tegel omkring 2,400,000 tegel, hvilket är rätt obetydligt. Visserligen kommer härtill produktionen vid 2:ne tegelbruk i Önnestad vid Kristianstad—Hessleholms jernväg samt den lokala förbrukningen. Men man torde ej underskatta produktionen, om man taxerar den till högst 5 à 6 millioner tegel. Och dock är flerestädes tillgången på god tegellera rätt riklig, såsom de geologiska undersökningarna hafva påvisat, och här finnes alltså ett fält öppet för företagsamhet i denna gren af industrien.

Et par bemærkninger i anledning af A. HENNIG: Studier öfver den baltiska Yngre kritans bildningshistoria.

Af

J. P. J. RAVN.

I denne interessante afhandling om det baltiske Nyere Kridt omtaler Docent HENNIG bl. a. også de ved Annetorp og Faxe forekommende arter af slægten *Nautilus*. Af de tre ved Faxe fundne arter anförer han kun de to, *N. Bellerophon* (M. U. H.) LUNDGREN og *N. danicus* SCHLOTH. sp., fra Annetorp, medens den tredje, *N. fricator* BECK, endnu ej skal være funden på denne lokalitet.[1] — For nogen tid siden blev jeg imidlertid tilfældigvis opmærksom på, at der i den lille Nautilsamling, som Mineralogisk Museum i Kjöbenhavn besidder fra Annetorp, findes et exemplar, som utvivlsomt tilhörer *N. fricator* BECK. Under en exkursion til Annetorp i året 1886 blev det indköbt til museet af de daværende museumsassistenter K. J. V. STEENSTRUP og K. RÖRDAM; i museets modtagelsesprotokol findes det indfört under navnet *N. fricator*. Efter stenarten at dömme synes det nærmest att være taget i Saltholmskalken. Der kan ikke være tale om nogen etiketteforbytning, da stykket er forsynet med en påklistret trykt etikette. Exemplaret stemmer fuldkomment overens med exemplarerne fra Faxe. Således ere altså alle tre fra Faxe kendte Nautilarter også fundne ved Annetorp.

Da *N. fricator* BECK aldrig er bleven udförlig beskreven (ej heller nöjagtig afbildet),[2] skal jeg her anföre de vigtigste karakterer, der adskille denne art fra den nærstående *N. danicus* SCHLOTH. sp.

---

[1] G. F. F. **21**: 140 og 172.

[2] Arten omtales förat af BECK i »Notes on the Geology of Denmark». Proceed. of the Geol. Soc. of London, 1835, sid. 218. — Det eneste sted, jeg har set den afbildet, er i E. PONTOPPIDAN, Den danske Atlas. Kbhvn 1763. Tavle 20. Denne figur lader imidlertid, hvad nöjagtighed angår, noget tilbage at önske.

Nautilus fricator BECK.	*Nautilus danicus* SCHLOTH. sp.
Navlen temmelig vid; de indre vindinger ses.	Navlen snever; de indre vindinger skjulte.
Externsadlens forrand forlöber i næsten lige linje tværs over ryggen.	Externsadlens forrand forlöber over ryggen i en fremadrettet bue.
Lateralloben svagt tilspidset, næsten dannende en spidsbue.	Lateralloben danner en jevnt afrundet bue.
Sipho ligger altid betydeligt under forbindelseslinjen mellem laterallobernes spidser.	Sipho omtrent central, aldrig under forbindelseslinjen mellem laterallobernes spidser.
På stenkærner findes under den bagud rettede pig, der dannes ved udfyldningen af sipho, en anden pig, der antyder tilstedeværelsen af en internlobus.[1]	På stenkærner findes under den ved siphos udfyldning dannede pig ikke nogen anden pig.

Desuden kan anföres, at skillevæggene synes at have været noget tykkere hos *N. fricator* BECK end hos *N. danicus* SCHLOTH. sp. I forbindelse hermed står vel det forhold, at de enkelte kamre (her er jo stadig tale om stenkærner) falde lettere fra hverandre hos den förste end hos den sidste art. Hos *N. fricator* BECK ere lateralloberne på stenkærner af de enkelte kamre meget stærkt fremspringende, og man mindes derved om de fremstående ören hos en mops. Denne ejendommelighed har givet arten sit navn (*Canis familiaris* var. *fricator* = mops).

Arten er ret almindelig ved Faxe, men dog langt fra så hyppig som *N. danicus* SCHLOTH. sp. Den er tillige funden i Saltholmskalken på Saltholm sammen med de to andre ved Faxe og Annetorp forekommende arter

---

På et andet sted i sin afhandling skriver HENNIG: »Ej heller *Inoceramus* synes följa denna gränslinie [ɔ: den grænselinje mellem kridt og tertiær, som DE GROSSOUVRE vil drage under Skandinaviens Nyere Kridt]. I Köpenhamns Universitets Mineralogiska Museum har jag sett ett af Museiinspektören HINTZE i bryozokalken vid Faxe funnet skalfragment af en *Inoceramus*, för att nu ej nämna det senaste fyndet af Inoceramus i eocän vid Casentino.»[2]

Det her omtalte skalfragment er kun nogle få cm^2 stort og viser kun skallens inderside; det vides ikke, hvem der har indsamlet det; det har fra gammel tid henligget i museets samling med etiketten: *Inoceramus?* Faxe. Bestemmelsen er imidlertid sikkert urigtig; det er uden al tvivl et brudstykke af en *Pinna*, formodentlig tilhörende

[1] Dette forhold er allerede omtalt af LUNDGREN og MOBERG.
[2] G. F. F. **21**: 146.

en ubeskreven art, hvoraf Mineralogisk Museum er i besiddelse af et par exemplarer fra Faxe. *Inoceramus* er altså endnu ikke funden ved Faxe og er overhovedet hidtil ikke iagttagen i det Nyere Kridt i Danmark.

Min hensigt med ovenstående linjer har nærmest været den, om jeg så må sige, strax at kvæle *Inoceramus*'en fra Faxe i Födselen. Det er jo ikke altid let at få udryddet en fejlagtig angivelse, når den förste engang har fundet optagelse i litteraturen, men vanskeligheden herved stiger med den tid, der hengår, inden »undlivelsen» finder sted.

Mineralogisk Museum i Kjöbenhavn d. 18 Marts 1899.

N:r 101. 1899.

ANNONSBILAGA

TILL

GEOLOGISKA FÖRENINGENS FÖRHANDLINGAR.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 21. Häft. 4. N:o 193.

Mötet den 6 April 1899.

Ordföranden, hr Törnebohm, meddelade,

att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt:

direktören vid Skogsinstitutet C. G. G. Holmerz och jägmästaren H. Linner, Stockholm,

på förslag af hr Munthe.

Beträffande det föreslagna mötet mellan skandinaviska geologer under nästa sommar beslöts efter hemställan af Styrelsen, att frågan härom får vara hvilande till ett följande år, då större delen af de för ett sådant möte intresserade geologerna genom vetenskapliga resor o. s. v. blifva förhindrade att deltaga deruti.

Hr O. Nordenskjöld meddelade *några drag af Klondykes och Yukonområdets geologi* samt om guldets förekomst derstädes.

Hr Hamberg framställde några anmärkningar angående det af föredr. påpekade egendomliga förhållandet, att guldet i flodgruset vore synnerligen ojemnt fördeladt och rikast uppträdde i bottenlagren. Detta kunde härröra af vexlingar i strömstyrkan under flodgrusets aflagring, hvilka vexlingar kunna hafva förorsakats af andra lutningsförhållanden hos flodbädden, vexlingar i nederbördsmängden o. s. v.

Hr G. Holm höll föredrag *om den inre byggnaden af skalet hos cephalopodslägtet Bathmoceras*, hvilket föredr. efter långvarigt sökande påträffat på Öland i ett så väl bibehållet exem-

plar, att det nu omsider blifvit möjligt att utreda den förut helt och hållet missuppfattade inre siphonalstrukturen hos denna märkliga form.

Hr LINNER förevisade ett af honom konstrueradt instrument, *distanscirkeln*, afsedt att i förening med ett vanligt afvägningsinstrument göra detta användbart såsom planmätnings- och vinkelmätningsinstrument i horisontalplanet och derigenom ersätta behofvet af flera och dyrbara samt för transport ömtåliga instrument. Derjemte förevisades ett likaledes af hr L. konstrueradt höjdmätnings- och afvägningsinstrument.

Hr HAMBERG anmärkte, att den af föredr. såsom ny framställda kombinationen af afvägningsinstrument, horizontalvinkelmätningsinstrument och distanstub till ett enda instrument i sjelfva verket ej vore ny, då samma kombination återfinnes hos de i Tyskland allmänt använda tachymetrarna. Det af hr LINNER förevisade instrumentet, som synes hufvudsakligen passa för nivellering, hade en väl liten horisontalcirkel för att kunna tillåta så noggranna vinkelmätningar, som med en vanlig distanstub grafiskt kunde erhållas, och kunde näppeligen ersätta en sådan.

Hr LINNER genmälde häremot, att han visst icke såsom sin uppfinning framhållit hvarken tuben med distansafläsningen eller den med tuben förenade vinkelmätningsskifvan, om också den förevisade anordningen på den sistnämnda blifvit gjord af honom. Uppfinningen utgjordes af »distanscirkeln» och en sådan hade nog hr H. ej sett förut. Det i Tyskland använda kombinerade instrumentet för afvägning, vinkelmätning och distansmätning borde hr H. hafva genast sett betydligt skilja sig från det förevisade. En vanlig distanstub kan användas till afvägning, ehuru ett användande af densamma der af fackmän anses opraktiskt.

Med det förevisade instrumentet kan icke blott fullständigt planmätas, utan äfven beqvämt afvägas och vinkelmätas i horisontalplanet. Då med nonien kan afläsas 3 minuter, torde instrumentets noggrannhet såväl vid vinkelmätning som distansmätning vara fullt tillräcklig för våra vanliga landtmäteribehof.

Hr LÖFSTRAND redogjorde för *selenmineralens förekomst vid Skrickerums grufva*, der brytning af malm i en kalkspatgång nu försiggår, och visade prof af dessa mineral samt af ged. silfver o. s. v.

Sedan förra mötet hade N:o 192 af Föreningens förhandlingar färdigtryckts.

Palæontologiska notiser.

Af

GERHARD HOLM.

(Härtill tafl. 5—12.)

14. Om Bathmoceras.

Det af BARRANDE beskrifna egendomliga Cephalopodslägtet *Bathmoceras*[1] synes tillhöra de sällsyntaste fossila djurformer. Förutom de tvenne af BARRANDE från Böhmen beskrifna arterna *B. complexum* BARR. och *B. præposterum* BARR., hvilka derstädes äro mycket sällsynta samt kända från endast en fyndort, har blott ett enda exemplar hittills varit bekant från Sverige. Detta är af ANGELIN-LINDSTRÖM i Fragmenta Silurica, sid. 8, tafl. 16, fig. 4 beskrifvet under namnet *Bathmoceras Linnarssoni* ANG., samt är funnet i grå Vaginatumkalk på Kinnekulle. Från samtliga öfriga Silur-områden är deremot slägtet *Bathmoceras* fullkomligt okändt.

Byggnaden af denna märkvärdiga Cephalopod-form, enligt BARRANDE'S uppfattning och beskrifning af densamma, har för mig städse utgjort en gåta. Särdeles svårförklarligt och afvikande från förhållandena hos alla andra Nautilider föreföll mig sättet för bildningen af de framåtriktade, enligt BARRANDE i spetsen slutna, ihåliga, koniska »element»,[2] af hvilka sifonen ända till boningskammaren skulle vara sammansatt, samt huru mantelns

[1] BARRANDE, J. Syst. Sil. de la Bohême, Cephalopodes, Texte, Part. 3, sid. 792.

[2] Anf. st., tafl. 413, fig. 5.

bakända hade varit beskaffad för att kunna åstadkomma denna bildning. Någon köttig, bakåt utsträckt sifonalsträng såsom hos andra Nautilider kunde enligt BARRANDE'S förutsättningar naturligtvis ej förekomma. Tvärtom måste man för afsöndrandet af de slutna konerna tänka sig en konisk fördjupning i mantelns bakända.[1] Intresset för *Bathmoceras* ökades sedermera ytterligare genom den systematiska plats som FISCHER[2] och samtidigt med honom HYATT[3] på grund af dessa så att säga oförklarliga och omöjliga karakterer låtit detta slägte intaga i systemet, och genom hvilken detsamma, jemte en annan föga känd och ganska tvifvelaktig form *Nothoceras Bohemicum* BARR., ställes såsom en motsats till alla andra Nautilider. Jag har derföre städse vid arbeten inom den lägre Undersiluren särskildt haft tankarna på och eftersökt *Bathmoceras* för att vinna material för densammas studerande. Först år 1891 emellertid lyckades det mig att finna densamma, och detta på Öland i den grå glaukonitrika Vaginatumkalken vid Torp i Böda socken, hvarest de trenne fragment, som ligga till grund för denna uppsats, då insamlades. Sannolikt tillhöra dessa *Bathmoceras Linnarssoni* ANG., men en säker artbestämning är ej möjlig.

Utom de ofvan från Sverige omnämnda fyra *Bathmoceras*-exemplaren är ännu ett femte kändt. Detta eges af hr rentier H. MASCHKE i Göttingen, samt är enligt uppgift funnet på Öland. Bergarten är röd Orthocerkalk, af utseendet att döma från zonen med *Megalaspis limbata*. Jag lärde känna detsamma vid ett besök i Göttingen 1884, då MASCHKE godhetsfullt visade mig sin samling.[4] Tyvärr har jag nu ej haft tillgång till detta exemplar.

---

[1] BARRANDE. Anf. st., Texte, Part. 3, sid. 794.

[2] FISCHER, P. Manuel de Conchyliologie, sid. 404. — Paris 1883.

[3] HYATT, A. Genera of fossil Cephalopods, sid. 260, 266. — Proc. Bost. Soc. Nat. Hist., Vol. 22 (1883).

[4] MASCHKE hade inköpt exemplaret från en mineraliehandlare i Bonn, hos hvilken han i en samling fossil från Öland funnit detsamma, samt med kännarens öga genast insett dess värde. En af MASCHKE tillämnad beskrifning af detta exemplar jemte de öfriga Silur-Cephalopoderna i hans samling har tyvärr aldrig kommit till stånd, oaktadt MASCHKE såsom sjelf god tecknare redan hade utfört

Det material, som ligger till grund för denna uppsats, utgöres derföre endast af de trenne af mig sjelf på Öland funna exemplaren, eller kanske rättare af endast ett af dem, då de tvenne öfriga endast bestå af obetydliga fragment, hvilka på sin höjd kunna tjena till bekräftelse af iakttagelserna hos det förstnämnda, samt af det ofvannämnda Naturhistoriska Riksmuseum tillhörande exemplaret från Kinnekulle, hvilket professor G. LINDSTRÖM med vanlig välvilja och tillmötesgående ställt till mitt förfogande äfven för en undersökning af det inre. Det sistnämnda afskars derföre omkring 37 *mm* från den nedre ändan. Det inre visade sig emellertid vara så ofullständigt bibehållet, att utförandet af flere snitt, hvilka med nödvändighet måste skada exemplarets yttre, ej ansågs lönande. Det kompletterar emellertid i väsentlig grad de öländska exemplaren derigenom, att det visar sifonens yttre bibehållet på periferisidan. Det visar dervid, att de i relief framträdande, sparrformigt böjda bildningarne derstädes sammanhänga med septa och utgöra de korta, bakåtriktade septaltuberna, hvilka på periferisidan bilda en till en skarp, spetsvinklig, sparrformig sadel utdragen septalsutur.

De öländska exemplaren samlades i en strandhäll, nästan i vattenbrynet. De lågo tätt tillsammans och framträdde på den nötta hällytan såsom genomskärningar af sifonen, hvilka genast för mig förrådde deras slägte. De tillvaratogos derföre med yttersta sorgfällighet. Den i hällen inneslutna sidan hade jag hoppats finna fullständig. Så var emellertid långt ifrån fallet. Exemplaren förekommo nemligen nu sekundärt inbäddade, samt hafva efter den första inbäddningen och utfyllningen jemte densammas tillhårdnande, åtminstone i exemplarens inre, ånyo lösspolats samt då under en tid varit utsatta för nötning, anfrätning och anborr-

---

flera planscher med handteckningar för en sådan. Detta är att beklaga, då samlingen innehåller åtskilliga intressanta baltiska Silur-Cephalopoder och framförallt exemplar, som belysa den inre organisationen, då denna utgjorde föremålet för MASCHKE's särskilda intresse. I egenskap af byggmästare hade MASCHKE deltagit i uppförandet af de modernare fästningsverken omkring Königsberg i Ost-Preussen, samt hade då haft ett ypperligt tillfälle att företaga betydliga och utmärkta fossilinsamlingar i de silurblock, som då utgräfdes.

ning af i stenmassa borrande organismer innan de för andra gången inneslötos, då i sitt nuvarande lager. Förekomsten på norra Öland af en sådan horisont, som innesluter nötta och mer eller mindre starkt anfrätta fragment af redan en gång förut inbäddade, men sedermera åter lössköljda Cephalopoder, af hvilka oftast knappast mera än de lösa sifonerna återstå, har redan förut af mig påvisats.[1]

Det oaktadt all sin ofullständighet fullständigaste af de öländska exemplaren, och på hvilket såsom ofvan är nämndt denna undersökning nästan uteslutande är grundad, är i sin helhet fotografiskt afbildadt på tafl. 5 sådant det, bortsedt från ett par lätta anslipningar af sifonen och lokuli vid främre ändan, såg ut vid undersökningens början. Bilden visar exemplaret sedt från sifonalsidan, men ej fullt rakt från denna. Sifonens medellinie och konkans medelplan falla nemligen något till venster i figuren såsom kan ses af bland annat den olika utsträckningen af septa på sidorna om sifonen. Af bilden synes vidare, att exemplarets bakre del bildas af endast den starkt afnötta och anfrätta sifonen, utan spår af några septa eller ens af septaltuberna. Sjelfva bakändan af sifonen, som visserligen ej är synlig på figuren, men är blottad på stenplattans baksida, visar sig också vid en diameter af omkring 7 *mm* fullkomligt aftrubbad och afnött. Hos exemplarets främre del äro deremot åtskilliga septa med sina septaltuber, samt öfverst till venster derjemte några lokuli begränsade af konkans ytterskal fullständigt bibehållna i längdsnittet. Exemplaret är emellertid numera för studium af sifonens byggnad delvis sönderskuret i serier af tvär- och längdsnitt, tafl. 6—9, på sätt som de på tafl. 5 samt de på textfigurerna 5—6 i tafvelförklaringen till tafl. 7 dragna linierna angifva. Äfven ett par andra snitt, tafl. 8, fig. 16 och tafl. 9,

---

[1] HOLM, G. Om de endosifonala bildningarna hos familjen Endoceratidæ, sid. 608, noten. — Geol. Fören. Förh. 17 (1895). — Denna horizonts stora rikedom på större *Endoceras*-sifoner samt bibehållandet af de nu förevarande, till storlek och konsistens med dessa jemförliga sifonerna af *Bathmoceras* härleder sig naturligtvis af sifonernas betydligare motståndskraft till följd af endosifonala bildningar jemte med dessa sammanhängande kalkspatutfyllning.

fig. 4, hvilka ej beröra den fotograferade stenytan, utan äro parallela med denna, hafva utförts. Sifonens byggnad, såväl ektosifonens som de endosifonala bildningarnas, visade sig nemligen hos detta exemplar vara på det praktfullaste sätt bevarad och bevaringstillståndet vida öfverträffande det hos de exemplar, som af BARRANDE beskrifvits. Undersökningen af det öländska exemplaret kastar också tillföljd häraf ett fullkomligt nytt ljus öfver *Bathmoceras*, och en helt och hållet annan tydning af sifonens byggnad och sammansättning än den af BARRANDE uppställda blir härigenom nödvändig.

Såsom här ofvan redan i korthet är angifvet, har BARRANDE beskrifvit sifonen hos *Bathmoceras* såsom helt och hållet afvikande från sifonen hos alla andra dittills kända Nautilider, samt såsom sammansatt af, visserligen såsom vanligt från septa utgående, men här framåt mot mynningen riktade, ihåliga, i hvarandra inskjutande, i spetsen slutna koner, hvar och en representerande ett septum, samt motsvarande de bakåtriktade, cylindriska septaltuberna hos Nautiliderna föröfrigt. BARRANDE påpekar också analogien mellan konernas riktning och septaltubernas hos Ammoniterna, samt betraktar *Bathmoceras* såsom typ för en ny Cephalopod-familj. BARRANDE anser också de slutna konerna såsom en bekräftelse på sitt antagande af en regelbunden, successiv fällning af de bakre lokuli hos *Bathmoceras*-konkan.

Hufvudindelningen i Nautilidernas system såsom detta uppställts af P. FISCHER och A. HYATT är också grundad på BARRANDE'S beskrifning och tydning af *Bathmoceras*-sifonen.

FISCHER indelar i »Manuel de Conchyliologie» ordningen *Tetrabranchiata* i *Prosifonata* och *Retrosifonata* allt efter sifonaltubens riktning framåt eller bakåt. Till afdelningen *Prosifonata* föres endast tvenne slägten *Bathmoceras* och *Nothoceras* BARR., till *Retrosifonata* åter samtliga öfriga Nautilider. Denna indelning har öfvergått i de palæontologiska handböckerna.[1]

---

[1] Så t. ex. i ZITTEL'S Handb. der Palæontologie, och i HOERNES' Elemente der Palæontologie.

HYATT hänför i »Genera of fossil Cephalopods» på ett liknande sätt de nyssnämnda båda slägtena *Bathmoceras* och *Nothoceras* till gruppen *Prochoanites* inom afdelningen *Holochoanoidea*, den ena af de båda afdelningar, i hvilka han delar *Nautiloidea*, och karakteriserad af långa, minst till närmast föregående septum nående septaltuber, hvilka fullständigt sluta sifonen. Gruppen *Prochoanites* motsvarar då inom denna afdelning FISCHER'S *Prosifonata* och karakteriseras på samma sätt som denna.

Såsom en blick på de här följande taflorna visar och vi här nedan skola se, har emellertid hos *Bathmoceras*, på grund af de Böhmiska exemplarens dåliga bevaringssätt,[1] sifonens byggnad och sammansättning blifvit af BARRANDE i ej oväsentlig mån missförstådd. Oaktadt *Bathmoceras* utgör sjelfva typen för *Prosifonata* FISCHER och *Prochoanites* HYATT är den likväl ingen »*prosifonat*» eller »*prochoanoid*» form. Den tillhör till och med ej ens afdelningen *Holochoanoidea* HYATT, utan är en fullt typisk »*ellipochoanoid*» form. Såsom längdsnitten visa, äro nemligen septaltuberna såväl bakåtriktade som ganska korta och på långt när ej uppnående närmast bakom liggande septum, utan på samma sätt som hos de öfriga ellipochoanoida Nautiliderna sammanbundna med hvarandra af en väggdel af helt annan beskaffenhet än septaltuberna sjelfva.

Den bildning, som af BARRANDE tydts såsom en septaltub, och hvilken af FISCHER och HYATT, kanske ännu starkare än af BARRANDE sjelf, framhållits såsom en sådan, är nämligen ingen septaltub, utan utgöres just af de de verkliga septaltuberna sammanbindande *mellanstyckena*, hvilka erhållit en egendomlig utveckling, och på sifonalrörets insida bilda ringformiga, snedt framåt riktade, listformiga, höga valkar. De bilda derföre inga vid spetsen slutna koner såsom de af BARRANDE framställts. De kunna derföre ej heller, såsom BARRANDE på grund af deras

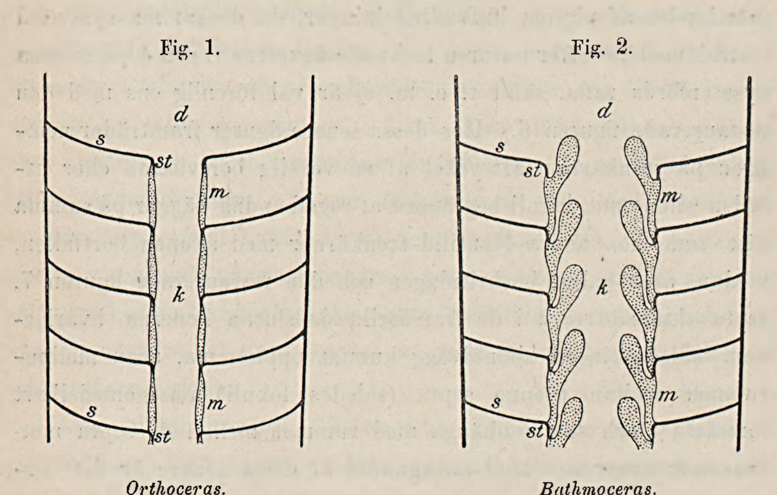
[1] BARRANDE har (anf. st., sid. 794) sjelf anmärkt detta förhållande: »Bien que l'état de nos spécimens ne nous ait pas permis de reconnaître tous les détails de cette structure, avec la même exactitude que les autres genres, déjà décrits, nous croyons — —».

förmenta form antager, tjena till att afkamra sifonen för att hindra vattnets eller luftens inträngande genom sifonens afbrutna bakända, då såsom BARRANDE äfvenledes antager konkans bakre del periodiskt afsöndrades. Detta bevis åtminstone för en bakifrån fortskridande, regelbunden, periodisk afstötning af konkan hos *Bathmoceras* alltefter tillväxten framtill bortfaller derföre helt och hållet.

Det är förvånansvärdt att BARRANDE'S beskrifning af sifonens hos *Bathmoceras* organisation, förtydligad genom fig. 5 och 7 på tafl. 413, utan någon kritik blifvit tagen för god af t. ex. FISCHER och HYATT, samt af dessa till och med använd för grundandet af vigtiga hufvudindelningar, då densamma synes stå i strid med de efter naturen tecknade figurerna 3 och 4 på samma nyss anförda tafla, samt t. o. m. ej är väl förenlig ens med den restaurerade figuren 6. Hos dessa senare figurer framträder nemligen på stenkärnan aftrycket af en verklig bortvittrad eller utfallen sifon mot lokuli begränsad af regelbundna väggar på samma sätt som hos andra Nautilid-stenkärnor med sifonen bortfallen, medan åter enligt beskrifningen och den restaurerade figuren 7, septa skulle öfvergå i de framåtriktade slutna konerna, hvarigenom således ingen sifonalvägg kunnat uppkomma, utan mellanrummet mellan tvenne septa (således lokuli) måst omedelbart fortsätta i och sammanhänga med rummet mellan de septa motsvarande konerna. Med antagandet af detta senare är det derföre ganska egendomligt och motsägande, att man hos *Bathmoceras* ens kunnat tala om en sifon. Om organisationen verkligen varit sådan, den framställes genom fig. 7, tafl. 413, hade just en motsats till sifonen hos öfriga Nautilider måst förekomma hos djuret af *Bathmoceras*, nemligen en konisk eller snarare halfkonisk insänkning i matelns bakända, istället för en strängformig förbindelse mellan denna och konkans initialända såsom hos dessa.

För att erhålla en såvidt möjligt klar bild af sifonens hos *Bathmoceras* byggnad samt formen af insidans valkar hafva de på tafl. 6 afbildade, en serie bildande tvärsnitten på fotografisk väg ytterligare förstorats. Hos de på detta sätt erhållna bil-

derna hafva dels de sifonalväggen sjelf tillhörande bildningarne jemte septa, dels också endosifonala bildningarna hvar för sig utskurits samt uppfästs på glasskifvor, hvilka anbringats på snittens relativa inbördes afstånd. Med dessa snittmodeller såsom grundlag hafva, under jemförelse med öfriga snitt samt andra af undersökningen framgångna organisationsdetaljer, de på taflorna 11 och 12 utförda restaurerade bilderna af sifonen, hufvudsakligen af densammas insida, samt af de endosifonala bildningarnes yttre form konstruerats. Dessa bilder torde derföre, då en utpreparering i relief af sifonens inre ej varit verkställbar, likväl gifva en så vidt möjligt riktig bild häraf.



Diagrammatiskt längdsnitt af en del af konkan jemte sifonen hos en *Orthoceras* fig. 1, och en *Bathmoceras* fig. 2 för en jemförelse af sifonens byggnad.
d = bakre delen af domicilium (boningskammaren).
k = sifonalröret, utfylldt af den köttiga sifonalsträngen (endosifo).
s = septa.
st = septaltuben.
m = de septaltuberna förbindande mellanstyckena. (Mellanstyckenas tjocklek är hos *Orthoceras* något öfverdrifven.)

De restaurerade bilderna på tafl. 11 och 12 skildra tydligare och bättre än alla ord sifonens byggnad och sammansättning hos *Bathmoceras*. Jemförelsen mellan densamma och sifonen hos en *Orthoceras*, typen för en ellipochoanoid Nautilid, visas likaledes af de här vidstående skematiska bilderna, textfig. 1 och 2. En

kort beskrifning af konkans och sifonens organisation hos *Bathmoceras* torde emellertid här vara på sin plats.

Konkans yttre form. Hos *Bathmoceras Linnarssoni* Ang. och *Bathmoceras* sp. från Öland synes konkans divergens varit ungefär lika svag som hos de tvenne af Barrande beskrifna Böhmiska arterna. Hos de hittills kända arterna af slägtet *Bathmoceras* är konkan derföre i det närmaste cylindrisk. Medan hos de Böhmiska exemplaren, enligt Barrande's figurer och beskrifning åtminstone, boningskammaren (domicilium) alltid är i behåll jemte några af de närmast bakom denna liggande lokuli, är den förra ej bevarad hos något af de svenska exemplaren. Hos det af Angelin-Lindström afbildade exemplaret af *Bathmoceras Linnarssoni* är konkans kamrade del bibehållen till en längd af 160 *mm*, och alltså vida längre än hos något af de af Barrande afbildade exemplaren. Då hos *Bathmoceras* aldrig någon antydan till en s. k. »reparation» af konkans bakända iakttagits, samt de af Barrande antagna och såsom ett bevis för en regelbunden fällning af konkans bakre del ansedda slutna, koniska, framåtriktade septaltuberna ej heller i verkligheten förefinnas, och derjemte ganska långa fragment af konkans kamrade del förekomma, så torde man numera knappast kunna fasthålla vid Barrande's teori om en dylik regelbunden, periodisk, partiell skalfällning. Likasom hos de flesta andra raka Nautilider har helt visst äfven hos *Bathmoceras*-konkan initialdelen före inbäddningen gått förlorad genom sin bräcklighet och en del yttre orsaker. Då denna skaldel äfven hos ganska allmänna, större och gröfre, raka Nautilid-arter anträffas jemförelsevis endast sällan i förhållande till den boningskammaren närmast liggande delen, så bör det ej väcka förvåning, att densamma ännu ej blifvit funnen hos det så ytterst sällsynt förekommande slägtet *Bathmoceras.*

Septalsuturens förlopp är för *Bathmoceras* helt egendomligt och allenastående bland alla Nautilider. Såsom redan af Barrande påvisats, bildar nemligen septalsuturen på konkans sifonalsida vid närmandet mellan sifonen och ytterskalet en starkt ut-

dragen, framåtriktad, spetsigt sparrformig sadel med räta, i en skarp vinkel framtill sammanstötande sidor, tafl. 10. Hos *Bathmoceras Linnarssoni* åtminstone förekommer vid basen af denna på hvardera sidan en grund och mycket bred lob, i hvilken den sparrformiga sadeln med såsom vanligt jemn böjning vid basen öfvergår. För öfrigt är suturen rak. En antydan till en dylik flack lob synes enligt BARRANDE'S figurer (t. ex. fig. 1, tafl. 246) understundom förekomma äfven hos de Böhmiska arterna.

Septa äro endast svagt skålformiga. Gränslinien emellan dem och septaltuben, samt således äfven sjelfva den jemnbreda septaltuben, bildar derföre på sifonens mot konkans centrum vända sida (centrumsidan) endast en svag båge, tafl. 9, fig. 1. På sifonens mot ytterskalet vända sida (periferisidan) åter böjer den sig starkt framåt och öfvergår i eller kanske snarare bildar en motsvarighet till den sparrformiga septalsuturen. Om också hos sifonen öfvergången mellan den bakåtriktade, svagt bågformiga, och den framåtriktade, sparrformiga delen af gränslinien, i likhet med septalsuturen på stenkärnan af konkan i sin helhet, ej sker under någon skarp vinkel, utan medelst en jemnare böjning, så uppstår likväl i sin helhet en ganska djup bugt mellan dessa. Detta är att ihågkomma för förståendet af de valkformigt framspringande mellanstyckenas hos sifonen betydliga höjd just härstädes. Deras fria rand bildar nemligen en oafbruten, jemn stigning från centrumsidans medellinie ända till spetsen af den sparrformiga vinkeln på periferisidan. Se texfig. 3, sid. 283.

Enligt BARRANDE'S beskrifning skulle septa hos båda de Böhmiska arterna af *Bathmoceras* i närheten af boningskammaren delvis vara ofullständigt utbildade. I de här afbildade längdsnitten af det öländska hufvudexemplaret, tafl. 7, tafl. 8, fig. 10—11, tafl. 9, fig. 3, utkila äfven septa mot konkans centrum såsom en skarp egg nästan omedelbart vid septaltuben. De främre septa äro dock hos exemplaret fullständigare än de bakre. Baktill saknas t. o. m. septaltuberna. Jag är derföre snarast böjd att tillskrifva utkilandet af septa härstädes en upplösning af skalet före den sekundära inbäddningen. En färggräns mellan

ännu bibehållen bergart från den första inbäddningen, mer eller mindre utfyllande resterna af lokuli mellan de olika septa, samt den bergart, hvilken nu fullständigt omsluter exemplaret, kan ofta mer eller mindre skarpt iakttagas. Denna gräns berör då vanligen spetsen af den nyssnämnda skarpa eggen på ena sidan af septumet, men ligger längre in på den andra. En anskärpning genom upplösning vinner härigenom ett stöd. Tyvärr har det i snitten ej varit möjligt att öfverallt fullt säkert skilja mellan den ursprungliga och den sekundära inbäddningsbergarten. Jag har derföre ej vågat särskilja dem på figurerna, så mycket mera som det, hvilket egentligen här skall framhållas, genom flera beteckningar skulle kunna komma att mindre klart framträda.

Lokuli äro låga i förhållande till konkans diameter. Enligt BARRANDE's figurer synes hos de Böhmiska arterna sifonen ej vara i fullständig kontakt med ytterskalet, utan en smal, springformig del af lokulus skiljer äfven vid sifonalsidans midt sifonen och ytterskalet från hvarandra. Så är antagligen förhållandet äfven hos *Bathmoceras Linnarssoni*, att dömma af i sifonaltubernas rännformiga fördjupning ännu qvarsittande bergart. Hos de här förevarande öländska exemplaren äro ytterskalet och septaltuberna på sifonalsidan förstörda. På grund af den nära slägtskapen om ej identiteten mellan dessa och *Bathmoceras Linnarssoni* är det emellertid sannolikt, att förhållandet mellan sifonen och ytterskalet äfven här varit likartadt. Den restaurerade figuren tafl. 12, fig. 1 visar derföre på venstra sidan (sifonalsidan) en smal, springformig del af lokulus mellan ytterskalet och sifonen.

Sifonalröret (*ektosifo*) är såsom vanligt hos de ellipochoanoida Nautiliderna sammansatt af de korta septaltuberna och de dessa förenande mellanstyckena, genom hvilka senare sifonalröret här slutes och afskiljes från lokuli. De förra äro såsom vanligt af samma mineralogiska beskaffenhet som ytterskalet och septa för öfrigt, och utgöras af grofkristallinisk kalkspat, hvilken i tunnsnitten är nästan vattenklar och derföre starkt genomskinlig. Mellan-

styckenas beskaffenhet är deremot helt olika. Såsom vanligt äro de äfven i tunna snitt opaka och jemförelsevis endast ganska svagt genomlysande. De utgöras nemligen såsom hos andra ellipochoanoida Nautilider af en tät, vid början de vittring, hvilken först och djupast angriper denna del af konkan, till utseendet uppluckrad massa. På i påfallande ljus sedda eller fotograferade stenytor framträda de derföre, isynnerhet på och närmast under en af atmosferilierna angripen stenyta ljusa mot den omgifvande bergarten och den genomskinliga grofkristalliniska kalkspaten, hvilken senares mörkare färg betingas deraf, att man så att säga kan se in i de af kalkspaten uppfyllda håligheterna med deras skuggor. Hos figuren på tafl. 5 framträder detta synnerligen tydligt. Hos den anslipade delen af sifonen vid exemplarets midt, hvarest snittytan ligger straxt under den ursprungliga stenytan, framträda de ljusa, hos öfversta delen af sifonen, hvarest snittytan ligger djupare, åter mörkare till färgen. Detta påpekas här för ett rätt förstående af nyssnämnda figur. Hos i genomfallande ljus sedda eller fotograferade i kanadabalsam inlagda tunnslipningar är förhållandet deremot motsatt, tafl. 9, fig. 2—5. Här äro nemligen mellanstyckena t. o. m. mörkare och ogenomskinligare än den omgifvande bergarten. Denna är dessutom uppfylld af smärre genomskinliga, af kalkspat bestående skalfragment. Hos fig. 5 tafl. 9 visa sig i de här i tvärsnitt framträdande opaka mellanstyckena oregelbundna, ljusare fläckar, sannolikt uppkomna genom en påbörjad utbildning af kalkspatkristaller i den föröfrigt täta massan. Vittringen och uppluckringen framtränger från ytan mot det inre, och härmed sammanhänga äfven motsvarande olikheter i färg. Häraf kommer det sig, att mellanstyckena hos figuren tafl. 5 äro omgifna af en ljusare rand eller innesluta en mörkare kärna, hos fig. 5, tafl. 8 åter visa en mörkare yttre zon.

Septaltuben är såsom vanligt bakåtriktad, kort, nående till ungefär halfva afståndet till närmast föregående septum. Längdsnittet af densamma är framtill rakt eller bågböjdt, och då med den konkava sidan vänd utåt. Septaltubens utsida är der-

före närmast bakom hvarje septum rännformig såsom kan ses hos tafl. 9, fig. 1, der framtill sifonen är synlig i aftryck af utsidan. Nästan alltid gör den fria bakkanten en kort liten böjning inåt, hvarigenom snittet af septaltuben i sin helhet blir svagt S-formigt, men med nedre svängen hos S vida mindre än den öfre.

Mellanstyckena hafva, i jemförelse med hos öfriga Cephalopoder ernått en monströs utbildning genom en stark, massiv förtjockning af insidan. Denna bildar nemligen en snedt framåtriktad, starkt framspringande valk. Vid medellinien på såväl centrumsidan som periferisidan är denna lägst, men höjer sig deremellan mycket starkt, derigenom att valkens fria rand likformigt uppstiger från medellinien på centrumsidan till den sparrformiga

Fig. 3.

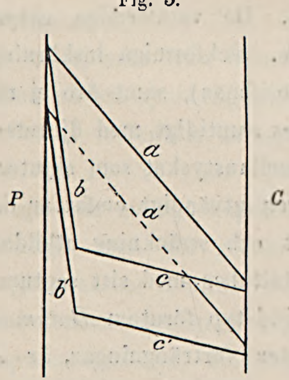


Diagram af tvenne sifonens mellanstycken, det öfre delvis bortkymmande det undre.
P = Sifonens mot konkans ytterskal vända sida.
C = Sifonens mot konkans centrum vända sida.
a, a' = Mellanstyckenas fria, i sifonalröret inskjutande, valkformiga framkant.
b, b' = Mellanstyckenas sparrformigt böjda utkant.
c, c' = Mellanstyckenas bakkant, följande hvälfningen af septa.

lobens på periferisidan spets, medan åter såsom ofvan redan är påpekadt den sjelfva sifonalväggen bildande delen af mellanstycket deremellan gör en djup bugt, derigenom att den sparrformiga delen af denna ganska plötsligt reser sig i förhållande till den öfriga, fig. 3. Valkens höjd och form i närheten af medellinien på centrumsidan synes af längdsnitten fig. 4 och 5, tafl. 7. Densammas vidare form, då den höjer sig mot sifonal-

sidan, framträder i ordningsföljd i längdsnitten fig. 4 och 3, tafl. 9, samt hos figuren på taflan 5, ehuru samtliga dessa snitt ej fullt vinkelrätt skära valken samt bilden af densamma derföre ej är fullt riktig, utan något för mycket utdragen på tvären. Såsom häraf kan ses är valkens form, så snart densamma aflägsnat sig från centrumsidan, mer eller mindre utdraget klubblik. Vid föreningen med septaltuberna ansluta sig mellanstyckena såsom vanligt till insidan af en föregående septaltub, men omfatta utsidan af en följande. Mellanstyckenas yttre begränsning är i samtliga längdsnitt konkav. Såsom bilden på taflan 10 också antyder, synes sifonen derföre härigenom rundt om varit rännformigt fårad på mellanstyckena. Det har ej varit möjligt att urskilja någon som helst lagerformig afsättning hos mellanstyckenas skalmassa. De valkformiga utsprången motsvarades naturligtvis af djupa, veckformiga inskärningar hos den köttiga sifonalsträngen (endosifonen), samt äro ej någon sekundär bildning, utan utbildades samtidigt med djurets framryckande inom konkan, i det att mellanstycket som skjuter in i närmast föregående septaltub, men utvändigt omfattar den efterföljande, vid endosifonens tillväxt och sträckning utbildades först, samt derefter den senare septaltuben med sitt septum.

Den enda Nautilid-typ förutom *Bathmoceras*, som i sifonens inre visar regelbundna förträngningar, är *Actinoceras*-gruppen. Insnörningarna äro emellertid hos *Actinoceras* af helt och hållet olika slag och bildningssätt med dem hos *Bathmoceras*. De äro nemligen hos *Actinoceras* ej ursprungliga och uppkomna samtidigt med sjelfva sifonalröret såsom hos *Bathmoceras*, utan af senare datum samt hafva uppstått genom en regelbunden senare insnörning af endosifonen. Hos *Actinoceras* äro nemligen de sifonaltuberna sammanbindande mellanstyckena, på samma sätt som hos *Orthoceras*, mycket tunna och hinnartade, och den, genom den midt för hvarje septum uppkomna starkare insnörningen af endosifonen, bildade ringformiga håligheten utfylld af kristallinisk kalkspat, medan hos *Bathmoceras* åter mellanstyckena äro mycket tjocka och massiva samt mellan tvenne septa sjelfva insnöra

endosifonen. Någon närmare analogi mellan sifonens byggnad hos *Bathmoceras* och *Actinoceras* förekommer derföre ej.

Endosifonala bildningar. BARRANDE har visserligen iakttagit förekomsten af endosifonala bildningar (»dépôt organique» BARR.) hos *Bathmoceras*, men han har på grund af bevaringstillståndets ofullkomlighet ej kunnat närmare utröna och beskrifva beskaffenheten af dessa. De enda afbildningar han gifver af desamma äro fig. 1—3, tafl. 450, hvilka visa en stenkärna af konkan, hos hvilken på väggarna af det genom sifonens utvittring uppkomna cylindriska hålrummet aftrycket af serier af regelbundna lamellära bildningar framträda. Dessa äro ordnade symmetriskt på båda sidor om medellinien, och hvarje dylik serie motsvarar ett af de sifonen sammansättande »elementen» och således äfven en »luftkammare».

Hos tvenne af exemplaren från Öland äro de endosifonala bildningarna bibehållna på ett synnerligen utmärkt sätt. De utgöras af tunna lameller af vattenklar kalkspat. Tvärsnittsserien på tafl. 6 och tafl. 8, fig. 12—15 visar de endosifonala lamellernas anordning så noga som möjligt kopierad efter naturen med de mindre genomskinliga, men här genomlysande gränslinierna mellan desamma angifna såsom mörkare linier. Att lamellerna bestå af kalkspat, har betecknats genom en oregelbunden tvärstreckning mellan dessa begränsningslinier. Hos längdsnittsserien tafl. 7, samt tafl. 8, fig. 10—11, åter äro de deremot vanligen endast mera skisseradt antydda, utan att i detalj vara kopierade. De hafva nemligen ofta här ej kunnat i detalj följas. Hos fig. 2—6, tafl. 9 äro de återgifna medelst fotografi. Äfven här kunna lamellerna mycket tydligt följas på tvärsnitten, fig. 5 och 6, men framträda deremot ej så skarpt på längdsnitten, fig. 2—4. Vanligen, i den centrala delen af endosifofåran, äro lamellerna lagrade tätt intill hvarandra, samt åtskiljas då af en tunn, mindre genomskinlig hinna. Dessa hinnor framträda synnerligen tydligt hos tvärsnittet tafl. 9, fig. 6. Sannolikt äro lamellernas båda ytor beklädda af en sådan. Understundom, isynnerhet inom de periferiska delarne af de endosifonala bildningarna, framförallt inom

vecken mellan ektosifonens valkformiga mellanstycken, sluta de endosifonala kalklamellerna ej så tätt tillsammans. Mellanrummen dem emellan utfyllas då antingen af bergart, se t. ex. tvärsnitten, tafl. 6, fig. 6—8, samt tafl. 9, fig. 6, eller af kalkspat af något olika utseende mot den hos lamellerna sjelfva, se t. ex. längdsnitten tafl. 9, fig. 2—4.

Hos de tvenne öländska exemplaren, hos hvilka de endosifonala bildningarna kunnat studeras, är lamellernas inbördes anordning något olika. Jemför tvärsnitten, figurerna 5 och 6, tafl. 9. Snittet fig. 6 är särdeles upplysande, huru och i hvilken ordningsföljd lamellernas bildning egde rum. Hos den köttiga sifonalsträngen (endosifo) synes på den mot konkans centrum vända sidan en fåra hafva uppstått[1] och med uppkomsten af denna började endosifonens skrumpning, eller framåtryckandet af densammas inre organ samt afsättningen af endosifonala bildningar, eller organiserade, sifonen baktill utfyllande kalklameller eller hinnor, BARRANDE'S »dépôt organique». Denna fåra fördjupade och förstorade sig alltmera och slutligen började endosifonen äfven draga sig från det inre af de djupa vecken mellan ektosifonens valkformiga utsprång. Snittet visar på såväl venstra som högra sidan en af samtidiga, mer eller mindre sammanhängande kalkspatlameller innesluten ö af bergartsmassa. Dessa öar utgöra spetsarna af endosifokonen. Hos fig. 5 jemte snittserien på tafl. 6 har den af kalkspatlameller bildade endosifonala bildningen i sin helhet en annan form. Den sträcker sig här ej så långt fram mot sifonens periferisida. Den restaurerade bilden häraf, fig. 2, tafl. 12 visar densamma, tänkt fripreparerad och sedd från sistnämnda sida. Hos fig. 1, tafl. 9 synes densamma äfven blottad under en kortare sträcka. Orsaken till den olika formen är emellertid endast den, att de sist anförda figurerna (från exemplaret tafl. 5) tillhöra en jemförelsevis högre liggande del af endosifokonen än fig. 6, tafl. 9. Högre upp är nemligen genom-

---

[1] Jfr: HOLM, G. Ueber die innere Organisation einiger silurischer Cephalopoden. — W. DAMES und E. KAYSER, Palæont. Abhandl., Bd 3, Heft. 1, sid. 4, tafl. 2, fig. 2 *a*—*b*.

skärningen af den af framifrån inträngd bergartsmassa utfyllda endosifokonen naturligtvis större och mera sammanhängande än närmare spetsen, hvarest hos *Bathmoceras* endosifokonen vid skrumpningen delades i flikar, dels genom endosifonens egen rännformiga insänkning, dels också genom de valkformiga, endosifonen insnörande mellanstyckena hos ektosifonen. Att så verkligen är förhållandet, framgår bäst af en jemförelse mellan snitten, fig. 1—9, tafl. 6 och snitten, fig. 14—15, tafl. 8. Såsom visas af figuren på tafl. 5, ligga de senare närmare konkans initialända. Hos dessa är äfven sifonalröret nästan fullständigt utfylldt af kalkspatlameller och endast sjelfva spetsen af endosifokonen återstår (vid medellinien invid periferisidan) såsom en ö af bergart begränsad af den sist bildade lamellen.

Oaktadt således *Bathmoceras*, såsom nu visats, hvarken är en »prosiphonat» eller »holochoanoid» Cephalopod-form, utan i stället utgör en fullkomligt »retrosiphonat» och »ellipochoanoid» sådan, är detta slägte likväl i hög grad märkvärdigt genom sin stora marginala sifon samt den monströsa utbildningen af de sifonaltuberna sammanbindande mellanstyckena, hvilka bilda framåtriktade, i sifonens inre starkt framspringande valkar, uppkomna genom motsvarande, djupa, vecklika inskärningar hos den köttiga sifonalsträngen. Härtill kommer septalsuturens äfvenledes allenastående form med en sparrformig, starkt framåtriktad, skarpt spetsvinklig sadel på sifonalsidan, på sidorna vanligen begränsad af en svag och bred lob. *Bathmoceras* torde derföre fortfarande förtjena betraktas såsom typ för en särskild Nautilidfamilj, *Bathmoceratidæ*, men inom afdelningen *Ellipochoanoida*. Något annat till denna familj hänförbart slägte är ännu ej bekant. För närvarande står *Bathmoceras* derföre helt allena, utan att någon närmare slägtskap med någon annan Nautilid kan påvisas.

FÖRKLARING TILL FIGURERNA.

Af de här bifogade åtta taflorna, tafl. 5—12, gifver den första, tafl. 5, en fotografisk helbild af det exemplar, som nästan uteslutande ligger till grund för denna undersökning. De härpå följande fyra taflorna, tafl. 6—9, visa, med undantag af fig. 6 på tafl. 9, snitt och detaljer af samma exemplar. Detta är af mig sjelf samladt i den glaukonithaltiga grå Vaginatumkalken vid Torp i Böda socken på Öland.

Fig. 6, tafl. 9 utgör ett tvärsnitt af ett till det yttre ännu starkare anfrätt, löst sifonfragment från samma lager och fyndort.

Båda exemplaren tillhöra Sveriges Geologiska Undersöknings samlingar.

Figurerna på tafl. 5 och 10 utgöra direkta fotografier af föremålen. Detsamma är fallet med samtliga figurerna på taflan 9 med undantag af figuren 1, hvilken utgör en teckning med en fotografi såsom grundlag. Samtliga figurer på tafl. 6—8, visande tvär- eller längdsnitt af sifonen, äro äfven tecknade med ledning af förstorade fotografier af snitten sjelfva.

Taflorna 11—12 visa restaurerade reliefbilder af sifonens insida samt af de endosifonala bildningarna (tafl. 12, fig. 2), konstruerade med tvärsnittserien tafl. 6, fig. 1—9 såsom grundlag.

Teckningarne äro med vanlig omsorg utförda af hr G. WENNMAN.

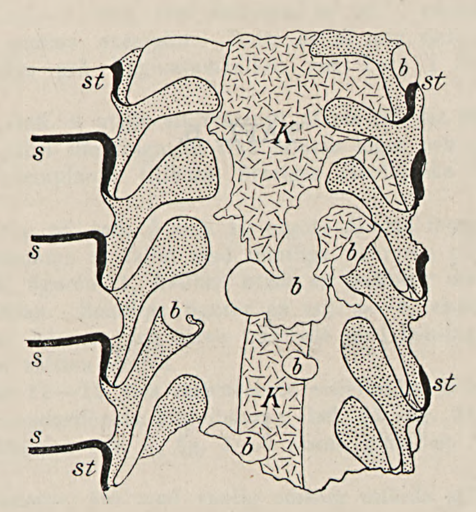
TAFL. 5.

Tafl. 5.

Bathmoceras sp.

Exemplaret sedt från sifonalsidan. Stuffen bildade vid insamlingen en tunn stenplatta med en tjocklek af högst 16 *mm*, lösmejslad från ytan af en nött strandhäll, på hvilken fossilets främre del, starkt afnött, var synlig. Fotografien visar främre och större delen af plattans uppåtvända yta, men den från densamma lossnade, i tvenne stycken brutna öfversidan af främre delen af *Bathmoceras*-exemplaret har

Fig. 4.



s = septum.
st = septaltub.
b = borrhål utfylldt af bergart.
K = endosifonala bildningar, bestående af kalkspatlameller.
De finprickade partierna beteckna de septaltuberna sammanbindande, valkformiga mellanstyckena.
De hvita partierna utgöra bergart.

för erhållandet af jemna ytor anslipats. De genom de tvenne lösa styckenas slipning hvart för sig uppkomna snittytorna intaga emellertid hvarken samma eller fullt parallela plan. Den främre snittytan ligger djupare och närmare sifonens centrumsida än den bakre snittytan. Den sänker sig också mot sin främre ända något starkare,

ehuruväl äfven den bakre snittytan sänker sig bakifrån och framåt. Den främre snittytan visar i längdsnitt, förutom sifonen, fem lokuli samt konkans yttervägg. På grund af snittets nyss anförda snedhet mot konkans längdplan kommer denna, istället för att framträda såsom nästan cylindrisk, såsom den i verkligheten sannolikt är, att skenbart synas afsmalna bakåt på ett högst onaturligt sätt. Vidstående, starkare förstorade bild af sifonen, textfig. 4, gifver en något tydligare samt förklarande öfversigt af sifonens olika delar i detta snitt.

På stenplattans undersida saknas, oaktadt plattans ringa tjocklek, framtill hvarje spår af septa eller konkan föröfrigt. Allt är här förstördt. Baktill framträder deremot sifonens bakända, ehuru på ytan starkt vittrad och upplöst, medan sifonen här på öfversidan åter är dold i bergarten. På fotografien är derföre baktill endast obetydligt medtaget af stenplattan bakom de sista spåren af sifonen på öfversidan.

För studiet af sifonens byggnad har exemplaret emellertid nu till en ej obetydlig del sönderskurits i tunna plattor, samt af några af dessa tunnslipning utförts. De på figuren uppdragna linierna visa läget af de på tafl. 6 och 8 afbildade tvärsnitten. Snittplanen äro lagda så godt sig låtit göra vinkelräta mot sifonens längdaxel.

Snittlinierna 1—9 på figuren motsvara figurerna 1—9 på tafl. 6; snittlinierna 12—15, figurerna 12—15 på tafl. 8. De med 14 och 15 betecknade linierna visa nemligen, ehuru dragna utanför figuren, de med samma nummer betecknade tvärsnittens inbördes afstånd samt deras afstånd från snittet 1.

Det mellan snitten 9 och 12 liggande partiet är skuret parallelt med sifonens medelplan. De härvid uppkomna längdsnitten äro afbildade på tafl. 7—8, fig. 1—11. Deras närmare läge har här ej kunnat angifvas, men visas på de ytterligare förstorade tvärsnitten 9 och 12 vid längdsnittens båda ändar, textfig. 5 och 6 i förklaringen till tafl. 7.

Först. $^{2}/_{1}$ ggr.

TAFL. 6.

Bathmoceras sp.

Fig. 1—9. Serie af tvärsnitt af sifonen, omfattande en längd af 25 *mm* af denna, samt berörande sju sifonens vägg mellan septaltuberna bildande mellanstycken. Tvärsnittens läge och inbördes afstånd visas af linierna 1—9 hos figuren på tafl. 5. — Först. $^3/_1$ ggr.

Följande beteckningar och beteckningssätt äro här använda:

1—7 = Ordningsföljden, nedifrån räknad, af de septaltuberna förbindande, inåt och framåt riktade, valkformiga mellanstyckena, hvilka mellan de förra bilda sifonens vägg. (= Mörkare ton).

s = Septa och septaltuber. (= Svart).

b = Borrhål och gångar efter borrande organismer, utfyllda af bergart. (= Ljusaste tonen, densamma som hos den sifonen omgifvande och delvis i densamma inträngande bergarten).

De af kalkspatlameller bestående bildningarne äro betecknade med en något mörkare ton än bergarten samt med en svagare, kalkspatindivider imiterande oregelbunden tvärstreckning mellan de skarpare uppdragna gränslinierna mellan lamellerna, mellan hvilka här och der äfven bergart inträngt.

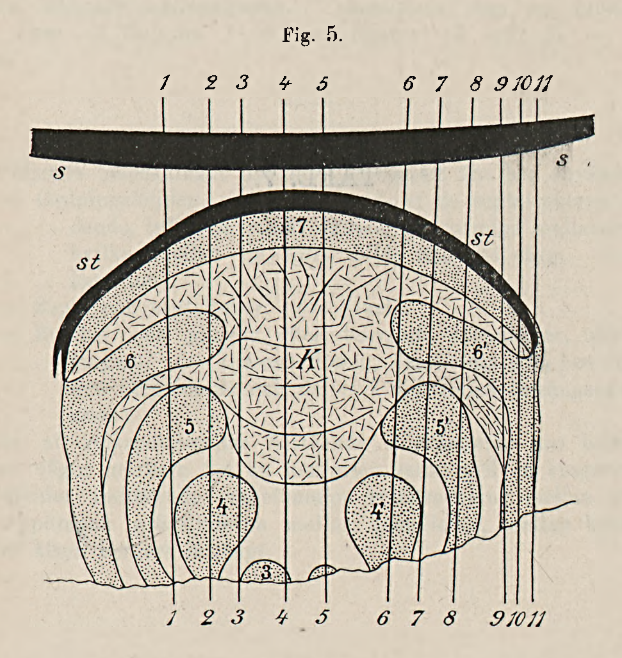
TAFL. 7.

Tafl. 7.

Bathmoceras sp.

Fig. 1—9, samt fig. 10—11 på följande tafla (tafl. 8). Serie af längdsnitt af det omkring 12 *mm* långa stycket mellan tvärsnitten 9 och 12, tafl. 5. Snitten äro ungefär parallela med sifonens medelplan samt lagda såsom de med motsvarande siffror å här vidstående diagram, textfig. 5—6, af de nyssnämnda tvärsnitten dragna snitt-

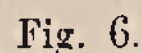
Fig. 5.

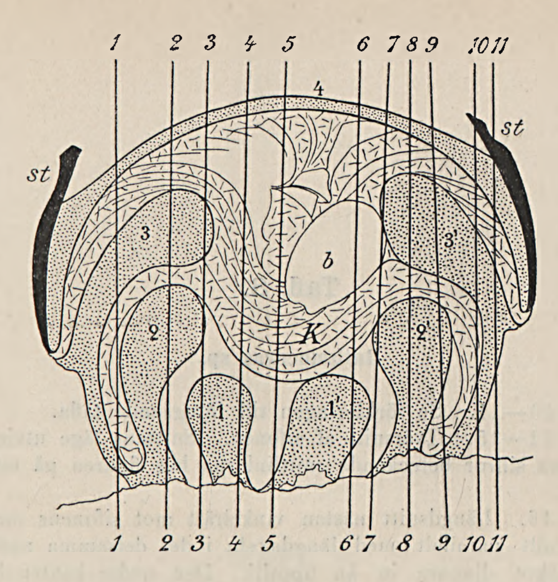


Tvärsnitt 12, tafl. 5 och tafl. 8.

linierna utvisa. Snitten skära mer eller mindre fullständigt sju af de sifonens vägg mellan septaltuberna bildande, valkformiga mellanstyckena.

Snitten 4 och 5 äro ofullständiga och omfatta endast en del af sifonens mot konkans centrum vända hälft, då den öfriga delen af desamma vid skärningen söndersmulades och gick förlorad.


Fig. 6.



Tvärsnitt 9, tafl. 5 och tafl. 6.

Följande beteckningar och beteckningssätt äro använda hos figurerna på tafl. 7:

1—7 = Ordningsföljden, nedifrån räknad, af de septaltuberna förbindande, sifonalväggen slutande, framåt och inåt riktade valkformiga mellanstyckena. (= Mörkare ton).

s = Septa. (= Svart).

st = Septaltuben. (= Svart).

b = Borrhål och gångar efter borrande organismer, utfyllda af bergart. (= Ljusaste ton, densamma som hos den sifonen omgifvande och i denna delvis inträngande bergarten).

De af kalkspatlameller bestående endosifonala bildningarna (*K* på diagrammen) äro betecknade med en något mörkare ton än bergarten. Den på tvärsnitten å föregående tafla använda kalkspatstreckningen är dock utelemnad. Gränslinierna mellan lamellerna äro här ofta endast mer eller mindre skematiskt antydda, då de varit svåra att iakttaga och följa.

Tafl. 8.

Bathmoceras sp.

Fig. 10—11. Se förklaringen till föregående tafla.

Fig. 12—15. Tvärsnitt af sifonen. Snittens läge utvisas af de med samma siffror betecknade snittlinierna hos figuren på tafl. 5. — Först. $^{3}/_{1}$.

Fig. 16. Längdsnitt nästan vinkelrätt mot sifonens medelplan, men ej fullt parallelt med längdaxeln i det detsamma nedtill skär sifonen något djupare in än upptill. Den nedre kanten bildas af snittytan 13, tafl. 5 och 8. Snittet ligger på sifonens centrumsida, straxt innanför ett sifonen tangerande plan. Först. $^{4}/_{1}$ ggr.

Beteckningssättet är detsamma som på föregående tvenne taflor.

TAFL. 9.

Tafl. 9.

Bathmoceras sp.

Hos de här nedan, fig. 2—5, i ljustryck återgifna fotografierna i genomfallande ljus af tunnslipningar af sifonen igenkännas de olika bildningarna lätt på sin olika konsistens och genomskinlighet.

Septa och septaltuberna äro, såsom bestående af mycket storkristallinisk kalkspat, fullkomligt genomskinliga och derföre ofärgade, samt utan några lamellbildningar.

De septaltuberna sammanbindande, valkformiga mellanstyckena äro, såsom opaka och minst genomskinliga, mörkast.

De endosifonala bildningarna, såsom bestående af kalkspatlameller, äro lika som septa vanligen starkt genomlysande och derföre hvita, men med tvärsnitten af de inbördes gränsytorna och den lamellerna begränsade, ytterst tunna membranen framträdande såsom mörkare linier.

Den omgifvande och sifonen delvis utfyllande bergarten, hvilken äfven understundom kilar in emellan de endosifonala lamellerna, der dessa ej äro tätt sammanslutande, samt äfven utfyller borrhålen, är oaktadt sin mörka färg igenkänlig genom en mängd ljusare små punkter och fläckar, utgörande genomsnitt af de små fossilfragment, af hvilka Orthocerkalken till väsentlig del är bildad.

Fig. 1. Främre delen af sifonen hos exemplaret tafl. 5 intill snittlinien 13, men med de båda lössprungna, anslipade styckena borttagna, hvarigenom detaljer från sifonens inre, närmare konkans centrum liggande hälft i relief framträda. Framtill, intill en utsträckning af tvenne lokuli, synes afgjutningen af sifonens utsida med ett fragment af septaltuben qvarsittande. Derbakom äro de endosifonala bildningarna under en sträcka blottade. Desammas centrala del samt på högra sidan äfven de mellan sifonens på samma sätt som på venstra sidan afbrutna, valkformiga mellanstycken inskjutande utskotten framträda här med sin naturliga ytbegränsning. På venstra sidan, der afspjelkningen ej når så djupt, utfyllas deremot mellanrummen på samma sätt som baktill af bergart.

Fig. 2. Längdsnitt visande tvenne septa med sina septaltuber samt förhållandet mellan dessa och de endosifonala kalkspatlamellerna, från hvilka de visa sig vara åtskilda af en tunn föreningslänk mellan sifonens, septaltuberna förenande mellanstycken. De endosifonala lamellerna äro tydliga, om också endast svagt synliga. Direkt fotografi i genomfallande ljus af en tunnslipning. — Först. $^{4}/_{1}$ ggr. —

Nedanstående konturteckning, fig. 7, tydliggör bättre begränsningslinierna mellan de olika delarne.

Fig. 3. Längdsnitt liggande mellan snitten 2 och 3, tafl. 7, dock betydligt närmare snittet 2 än snittet 3. Direkt fotografi af tunnslipning i genomfallande ljus för att visa de endosifonala lamellerna. — Först. $^4/_1$ ggr.

Fig. 4. Längdsnitt från ena sidohalfvan af sifonen, ur samma snittserie som snitt 16, tafl. 8, men något närmare sifonens midt. Direkt fotografi af tunnslipning. — Först. $^4/_1$ ggr.

Fig. 5. Direkt fotografi i genomfallande ljus af tunnslipning af tvärsnittet 2, tafl. 6, för att visa de endosifonala lamellerna samt de smala strimmorna af bergart, som på några ställen trängt in emellan dessa. — Först. $^8/_1$ ggr.

Fig. 7.

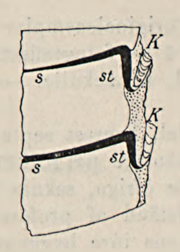


Fig. 6. Tvärsnitt af sifonen af ett annat exemplar för att visa de endosifonala lamellernas hos detta något olika anordning och utsträckning. Direkt fotografi i påfallande ljus af en tunnslipad platta på hvitt underlag. — Först. $^8/_1$ ggr.

Tafl. 10.

Bathmoceras Linnarssoni ANG.

Fig. 1. ANGELIN'S originalexemplar — ANG.-LINDSTR., Fragm. Sil., sid. 8, tafl. 16, fig. 4 — fotografiskt återgifvet. — *Grå Vaginatumkalk.* — Vestergötland, Kinnekulle. — Riksmuseum i Stockholm. — Naturl. storlek.

Exemplarets nedre del, hvarest septa och sifonen i verkligheten äro mycket otydliga, fastän de på ANGELIN'S figur äfven där framträda, restaurerade efter de öfriga, saknas här, då denna del af exemplaret med välvilligt tillstånd af professor G. LINDSTRÖM afskurits för undersökandet af sifonens inre byggnad.

Endast sifonalsidan är bibehållen, men äfven denna är mycket starkt vittrad med skalet fullständigt bortlöst, hvarigenom de af bergart utfyllda lokuli jemte septa samt den marginala sifonens på perifierisidan starkt framåtriktade och sparrformiga septaltuber blifvit synliga.

TAFL. 11.



Tafl. 11.

Bathmoceras sp.

Restaurerad reliefbild af sifonens insida, sedd något uppifrån. Sifonen framställes på denna tafla genomskuren på längden i tvenne lika stora halfvor efter ett plan, som är vinkelrätt mot konkans och sifonens eget medelplan. Sifonens utsida jemte angränsande delar af konkan föröfrigt äro tänkta inbäddade i bergarten, samt framträda derföre uteslutande i längd- eller tvärsnitt på den såsom en parallelipiped framställda snittfiguren. Då sifonen är sedd snedt uppifrån framträder snittytan, fig. 9, tafl. 6, såsom parallelipipedens öfveryta, men är sedd i stark förkortning.

Siffrorna 1—7 beteckna samma, sifonaltuberna förbindande, valkformiga mellanstycken som i snittserien fig. 1—9, tafl. 6.

s = septa.
st = septaltuberna.
y = ytterskalet på sifonalsidan.

Fig. 1. Sifonens inåt mot konkans centrum vända hälft.

Fig. 2. Sifonens utåt, mot konkans ytterskal vända hälft. De valkformigt framspringande mellanstyckena bilda i medellinien en skarp, sparrformig, framåtriktad vinkel, motsvarande den sparrformiga sadel, som septalsuturen jemte septaltuben här bildar (jemför tafl. 10).

TAFL. 12.

Tafl. 12.

Bathmoceras sp.

Fig. 1. Restaurerad reliefbild af sifonens insida sedd lika som figurerna 1 och 2 på föregående tafla inifrån och något uppifrån, men genom ett snitt i sifonens medelplan. Framställningssättet och beteckningarna äro desamma som på föregående tafla.

Fig. 2. Restaurerad reliefbild af motsvarande del af de endosifonala bildningarna sedda från den utåt mot konkans sifonalsida vända sidan.

Palæontologiska notiser.

Af

GERHARD HOLM.

15. Om de öfre Graptolitskiffrarna på Kinnekulle.

Af de tvenne hufvudafdelningar, Rastritesskiffern och Retiolitesskiffern, i hvilka den af G. LINNARSSON först uppställda »Öfre Graptolitskiffern» sedermera på faunistiska grunder sönderdelats, har inom Vestergötland hittills med säkerhet Rastritesskiffern, eller den lägre afdelningen, varit känd endast för Falbygdens berg, den högre eller Retiolitesskiffern deremot endast från Kinnekulle.[1] Den enda antydan om förekomsten på Kinnekulle äfven af Rastritesskiffer utgöres af en uppgift af G. LINNARSSON, att han omedelbart ofvanpå Brachiopodskiffern iakttagit en svart lerskiffer innehållande »otydliga exemplar af en *Diplograpsus*».[2] Slägtet *Diplograptus* förekommer nemligen med flera arter ännu i Rastritesskiffern, men synes hafva utdött med dennas fauna. Någon *Diplograptus* är nemligen ej känd från den egentliga Retiolitesskiffern, men väl från öfvergångslagren mellan Rastrites- och Retiolitesskiffern. Enligt J. E. MARR[3] skulle på Kinnekulle ett ännu högre skifferlag än Retiolitesskiffern förekomma. MARR säger sig nemligen i närheten af Kullatorp på den högsta terrassen nedom diabasen i lösa skifferstycken hafva funnit *Monograptus colonus* BARR., hvilken ju tillhör en högre fauna än Retiolitesskifferns. Retiolitesskifferns grapto-

---

[1] LINNARSSON, G. Om graptolitskiffern vid Kongslena i Vestergötland. — Geol. Fören. Förhandl., Bd 3 (1877), sid. 402.

[2] LINNARSSON, G. Om Vestergötlands Cambriska och Siluriska aflagringar, sid. 35. — K. Vet. Akad. Handl. Bd 8, N:o 2. — 1869.

[1] MARR, J. E. On the Cambrian (Sedgw.) and Silurian Rocks of Scandinavia, sid. 318. — Quart. Journ. Geol. Soc. of London, Vol. 37. — Lond. 1882.

liter äro emellertid på Kinnekulle ofta så illa bevarade, att de ej eller knappast tillåta en artbestämning, och då, såsom jag iakttagit strax invid Kullatorp, den omedelbart under diabasen förekommande skiffern ännu innehåller *Retiolites* och *Monograptus priodon*, torde MARR'S bestämning sannolikt bero på något misstag, föranledt af ett på något sätt vanställdt exemplar. De af LINNARSSON i »Om Vesterg. Cambr. och Sil. aflagr.» från Kinnekulle uppräknade graptoliterna äro, förutom den ofvannämnda *Diplograptus*, »*Graptolithus priodon* BRONN.» [= *Monograptus priodon* (BRONN.)], »*Rastrites convolutus* HIS.» [= *Monograptus subconicus* TÖRNQ.], samt *Retiolites sp.* LINNARSSON anför dessutom en *Lingula* och en *Chirurus*, samt anmärker saknaden af Orthoceratiter.

På uppdrag af chefen för Sveriges Geologiska Undersökning vistades förf. sammaren 1896 någon tid på Kinnekulle för utarbetandet af en geologisk bergartskarta öfver detta berg. I sammanhang härmed företogos äfven afvägningar[1] för uppgörandet af en profil af de olika lagrens mäktighet. Äfven hösten 1898 besöktes Kinnekulle under en kortare tid i och för fortsatta geologiska studier. Genom en gynsam omständighet lyckades det vid sistnämnda tillfälle att påvisa förekomsten äfven af Rastritesskiffer på Kinnekulle. En ny väganläggning pågick nemligen då för att bereda en beqvämare uppfartsväg till bergets högsta del. Straxt nedom gården Kullatorp hade dervid ett förut okändt, graptolitförande skifferlager blottats. Då detta redan vid första anblicken visade sig tillhöra Rastritesskiffern, gjordes ganska betydande graptolitinsamlingar i det genom vägens delvisa inschaktning vunna skiffergruset, hvilket på andra ställen användts såsom fyllnadsmaterial. De härifrån insamlade graptoliterna hafva nu granskats och resultatet följer härnedan. Vid besöket hade väganläggningen nedifrån fortskridit endast till midt nedom Kullatorp. Det är derföre att hoppas, att äfven på den återstående, härofvan liggande, vida betydligare sträckan skärningar skola företagas, hvilka kunna komplettera kännedomen om de öfre graptolitskiffrarna på Kinnekulle.

[1] Afvägningarna äro utförda af löjtnant C. J. O. KJELLSTRÖM och förf.

Beträffande Retiolitesskiffern hafva fossilinsamlingar gjorts i några under de senare åren upptagna skiffergropar, men utan att egentligen något nytt erhållits. Den vigtigaste af dessa gropar blottar kontakten mellan Retioliteskiffern och diabasen. Den är belägen rakt Ö om Kullatorp, några få steg från den nuvarande uppfartsvägen till Högkullen.

De öfre graptolitskiffrarnes sammanlagda mäktighet uppgår till omkring 56 *m*. Då gränsen mellan Rastritesskiffern och Retiolitesskiffern ej är blottad, eller åtminstone ej kunnat bestämmas, kan derföre lagrens mäktighet hvar för sig ej angifvas. Den nu funna graptolitrika horizonten inom Rastritesskiffern är emellertid belägen omkring 15 *m* ofvan lagrets bottenyta, hvarföre detta tal utgör minimum för Rastritesskifferns mäktighet. Sannolikt är emellertid denna ej obetydligt större.

Retiolitesskiffern är till färgen mörk, svart till svartgrå, mer eller mindre tjockklufven. Straxt under diabasen är den emellertid tunnklufven samt något ljusare till färgen, smutsigt gröngrå. Här äro graptoliterna också plattryckta, medan de i den tjockklufna skiffern längre ned ofta äro bibehållna i relief och förvandlade till svafvelkis, fastän denna numera i lagrets ytliga delar är bortvittrad, så att endast ett aftryck återstår.

I den tunnklufna skiffern omedelbart under diabasen hafva funnits:

Monograptus priodon (BRONN.).
Retiolites Geinitzianus BARR.

I den svarta till svartgrå, tjockklufna skiffern hafva på olika ställen samlats:

Monograptus crenulatus TÖRNQ.
» *priodon* (BRONN.)
» *cultellus* TÖRNQ.
» *subconicus* TÖRNQ.
Retiolites Geinitzianus BARR.

Rastritesskiffern är af mera vexlande färg. Sammanlagda mäktigheten af de i dikena och skärningen vid den nyanlagda

vägen blottade skifferlagren utgör endast omkring 2.8 *m*. Lagerföljden uppifrån nedåt utgjordes af:

Svart, tunnklufven skiffer med talrika, fullkomligt utplattade graptoliter på skifferytorna . . . . 0.7 *m*
Ljusgröngrå, svårklufven, lerig skiffer med små Ostracoder 0.8 »
Kalklinser, till färgen mörkt rökgrå, med mussliga brottytor, samt inneslutande oregelbundnas må svafvelkiskonkretioner . . . . 0.1 »
Tjockskifvig, grågrön skiffer, klyfvande sig oregelbundet . 1.2 »+

Endast i den svarta, tunnklufna öfversta skiffern träffades graptoliter. I gruset voro stycken af en brunröd, tjockskifvig, svårklufven skiffer talrika. Sannolikt underlagras den grågröna skiffern af denna. Vid Korsbäcken något S om Kullatorp har jag nemligen funnit en liknande röd skiffer under en grön tjockskifvig på enligt ungefärlig uppskattning motsvarande nivå.

Följande graptoliter hafva kunnat bestämmas:

Monograptus gregarius LAPW.
» *leptotheca* LAPW.
» *limatulus* TÖRNQ.
» *jaculum* LAPW.
» *attenuatus* HOPK.
» *cygneus* TÖRNQ.
» *lobiferus* M'COY.
» *convolutus* HIS.
» *triangulatus* HARKN.

Rastrites hybridus LAPW.
Climacograptus scalaris (LIN.) TÖRNQ.
Diplograptus (*Petalograpt.*) *palmeus* BARR.
» » *folium* HIS.
» (*Cephalograptus*) *cometa* GEIN.
» *tamariscus* NICH.

Faunan öfverensstämmer derföre ganska nära med den af LINNARSSON från Kongslena uppräknade. Den innefattar representanter från zonerna *c—e* i Skåne enligt TÖRNQUIST'S indelning af Rastritesskiffern derstädes.[1] Den nu beskrifna graptolitförande, svarta skiffern måste derföre tillhöra Rastritesskifferns mellersta del.

[1] TÖRNQUIST, S. L. On the Diplograptidæ and Heteroprionidæ of the Scanian Rastrites beds, sid. 2. — K. Fysiogr. Sällsk. i Lund. Handl., Ny följd, bd 8 (1897).

Sveriges älsta kända trilobiter.

Af

Joh. Chr. Moberg.

(Härtill tafl. 13—15.)

År 1892 förevisade jag på det 14:de skandinaviska naturforskaremötet i Köpenhamn några fossil från Skånes älsta sandstenar. Det var då min afsigt att beskrifva dessa fossil inom närmaste framtiden och på samma gång lemna en redogörelse för södra Sveriges underkambriska fauna i dess helhet. I sådant syfte blefvo äfven åtskilliga afbildningar utförda. Men andra sysselsättningar togo snart min tid alltför mycket i anspråk, den tillernade redogörelsen måste läggas åt sido och dess utförande har sedan år efter år måst uppskjutas. Ännu alltjemt i saknad af tillräcklig ledig tid för det planlagda arbetets fullständiga genomförande, vill jag nu offentliggöra åtminstone några af de iakttagelser, som först framkallade tanken på detsamma.

Trilobiterna torde i flera hänseenden vara den underkambriska faunans vigtigaste eller mest intressanta element. Hvad jag här till en början afser, är derföre en redogörelse för ett par nämda fauna tillhöriga trilobitarter. Dessa trilobiter, som jag 1892 förevisade i Köpenhamn, betecknades då såsom *Olenellus Torelli* n. sp. och *Olenellus Lundgreni* n. sp. I naturforskaremötets tryckta förhandlingar återfinnes en kort karakteristik af dessa båda nya arter, men den utförligare beskrifningen lemnas först nu. Denna torde emellertid kunna anses så mycket dess mera tidsenlig, som ej blott det öfriga Europas utan ock Nord-

amerikas underkambriska trilobitfauna just under senaste årtiondet varit föremål för många författares ifriga forskningar.

Under detta decennium har antalet af de till familjen *Olenellidæ*[1] hänförliga arterna vunnit en jemförelsevis ganska betydlig tillväxt. De få dessförinnan bekanta arterna voro till största delen ganska ofullständigt kända, och flertalet hade till en början hänförts till något af slägtena *Olenus* eller *Paradoxides*. I samma mån som arterna blefvo noggrannare kända, kom man mer och mer till insigt om deras inbördes frändskap. Häfdandet af denna blef också ett anmärkningsvärdt steg framåt. Äfven skandinaviska forskare, nämligen BRÖGGER[2] och HOLM,[3] lemnade vigtiga bidrag till frågans utredande. Under det att man sålunda sträfvade att framhålla arternas slägtskap, fäste man nog liten vigt vid de obestridliga skiljaktigheter, som dock voro för handen, och kom slutligen derhän, att alla de ifrågavarande arterna hänfördes till ett enda slägte, *Olenellus*. År 1890 gjorde också WALCOTT, som förut sjelf uppställt det nya Olenellidslägtet *Mesonacis*, följande medgifvande (l. c., p. 634): »The form originally described as Olenellus Vermontana — — I have referred to the genus Mesonacis — —. BRÖGGER, HOLM and SCHMIDT, however, were not inclined to admit a generic distinction, and I now think it quite as well to consider it as a subgenus of Olenellus.» Denna uppfattning af slägtets ifråga omfång har helt visst för stratigrafien varit af stor betydelse, i det att BRÖGGERS åsigt om

---

[1] I sitt 1890 utgifna stora arbete »The fauna of the Lower Cambrian or Olenellus zone» säger WALCOTT, s. 635: On this account I think it would be well to separate the Olenellus entirely from the family (Paradoxidiæ), and as it is not advisable to use the name Olenellidiæ, on account of its similarity to Olenidiæ, I propose that the various genera and subgenera be grouped under the name Mesonacidiæ, taking the *Olenellus (Mesonacis) vermontana* as typical of the family, in connection with its associated species *O. thompsoni*. Någon allvarlig risk för förvexling mellan familjenamnen Olenellidæ och Olenidæ synes mig emellertid vara lika litet att befara som förvexling mellan de allmänt erkända slägtnamnen Olenellus och Olenus, hvadan i sjelfva verket intet som helst skäl fins att föredraga namnet Mesonacidæ framför Olenellidæ.

[2] Fossiler fra Öxna og Kletten, Geol. Fören. Förh. Stockholm 1875, och Om alderen af Olenelluszonen i Nordamerika. Ibidem 1886.

[3] Om Olenellus Kjerulfi. Geol. Fören. Förh. Stockholm 1887.

Amerikas Georgia Group eller Olenelluszon såsom en ekvivalent till Europas Underkambrium derigenom fann lättare väg till allmänt erkännande.

Såsom ofvan nämts har emellertid under de senaste tio åren dels de kända Olenellidernas antal ungefär fördubblats, dels kännedomen om de först uppstälda arterna något vidgats, och samtidigt har en viss sträfvan förmärkts att ånyo uppdela slägtet *Olenellus sensu lato* i flera underslägten eller rent af slägten. Så t. ex. finner WALCOTT 1890 det lämpligt att uppdela *Olenellus s. l.* i de tre underslägtena *Olenellus sensu stricto*, *Mesonacis* och *Holmia.* Att han icke dess mindre tror sig böra upprätthålla slägtet *Olenellus* i dess vidsträcktaste omfång, kommer sig af följande skäl. Ville man gifva alla de under nämda slägtnamn sammanförda typerna sjelfständiga slägtnamn, skulle man, som han säger, för *nio* kända arter få *fem*[1] olika slägten. De många nya arter, som under senare tider tillkommit och som, på ett enda undantag när, alla kunnat inordnas under de redan uppstälda slägtena eller underslägtena, hafva emellertid visat, att dessa ingalunda varit så trångt begränsade, som WALCOTT tyckes ha fruktat. Hvad mig beträffar, finner jag det mindre välbetänkt att utan tvingande skäl sammanföra till ett enda slägte flera delvis ännu ganska ofullständigt kända eller, om man frånser den i viss mån stereotypa hufvudskölden, hvarandra föga liknande arter. Och detta synes mig så mycket olämpligare, för den händelse att dessa arter härröra från vidt skilda trakter eller från aflagringar, för hvilkas jemnåldrighet det kraftigaste beviset just skulle ligga uti de ifrågavarande arternas slägtskap.

I det föregående har antydts, hurusom slägtet *Olenellus s. l.* dels omfattar flera förut skilda slägten, dels åter sjelft uppdelats i flera underslägten. De olika typer, som slägtet *Olenellus s. l.* sålunda tydligen omfattar, synas mig emellertid af ofvan anförda skäl nog kunna förtjena ett större beaktande eller, med andra ord, vara värda att betraktas som sjelfständiga slägten. Det är

---

[1] Originalets läsart »*seven* genera» anser jag mig ej kunna tolka annorlunda än som ett tryckfel. Jfr de i det följande lemnade artförteckningarne.

derföre som jag här, före beskrifningen af de nya svenska arterna, vill lemna ej blott en öfversigt af samtliga Olenellider utan också en redogörelse för de olika typer, som bland dem särskilts, vare sig såsom egna slägten eller underslägten.

Till slägtet *Olenellus s. l.* har man räknat följande arter, som här anföras under originalbeskrifningarnes slägtnamn och i kronologisk ordning.

Elliptocephala asaphoides EMMONS beskr. o. afb. 1844[1]
Olenus Thompsoni HALL . . . . . . » » 1859[1]
Olenus Vermontana HALL . . . . . » » 1859[1]
Paradoxides Kjerulfi LINNARSSON . . » » 1871[2]
Olenellus Gilberti MEEK[3] mscr. 1874, af WHITE » » 1875[1]
Olenellus Iddingsi WALCOTT . . . . » » 1885[1]
Olenellus Mickwitzi SCHMIDT . . . . » » 1888[4]
Paradoxides Walcotti SHALER and FOERSTE » » 1888[1]
Olenellus Bröggeri WALCOTT (namnet uppstäldt 1888 å Geologkongressen i London) . . . . » » 1890[1]
Olenellus? Forresti ETHERIDGE JUN. mscr., af FORD . . . . » » 1890[5]
Olenellus Callavei LAPWORTH (namnet uppstäldt 1888) . . . . » » 1891[6]

[1] Alla data angående denna såväl som öfriga amerikanska arter anföras efter WALCOTT (Second contribution to the studies on the Cambrian faunas of North America. Bull. 30 of the U. S. Geol. Surv., Washington 1886, och The fauna of the Lower Cambrian or Olenellus zone. Tenth Ann. Rep. of the U. S. Geol. Surv. Part. I, Washington 1890). Man finner der utförlig beskrifning, afbildningar och fullständiga literaturhänvisningar rörande flertalet i denna uppsats anförda arter.

[2] Om några försteningar från Sveriges och Norges »Primordialzon». Öfvers. af K. V. A:s Förh. 1871.

[3] *Olenellus Howelli* MEEK mscr. 1874 är blott ett synonym till *O. Gilberti.* Jfr not 1.

[4] Ueber eine neuentdeckte untercambrische Fauna in Estland. Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de S:t-Pétersbourg. Sér. 7, Tome 36, N:o 2.

[5] Description of fossils from the Kimberley district, Western Australia. Geol. Mag., New Series, Dec. 3, Vol. 7.

[6] On *Olenellus Callavei* and its relationship. Geol. Mag., New Series, Dec. 3, Vol. 8.

Olenellus Lapworthi PEACH . . . . . beskr. o. afb. 1892[1]
Olenellus reticulatus PEACH . . . . . » » 1894[2]
Olenellus gigas PEACH . . . . » » 1894[2]
Olenellus intermedius PEACH . . . . » » 1894[2]
Olenellus Torelli MOBERG (namnet uppställdt 1892) . . . . » » 1899[3]
Olenellus Lundgreni MOBERG (namnet uppställdt 1892) . . . . » » 1899[3]

Olenelloides armatus PEACH . . . . » » 1894[2]

skulle möjligen också vara att nämna här. BEECHER har nämligen, såsom längre fram utförligare skall omtalas, framkastat den förmodan, att arten grundats på ungdomsstadier af en Olenellusform.

I ofvanstående lista ange de med ospärrad kursiv tryckta namnen sådana arter, som ej äro tillräckligt noggrannt kända eller som af något annat skäl här ej kräfva vidare beaktande. Hvad *Olenellus? Forresti* beträffar, synes det mig omöjligt hänföra densamma till *Olenellus*, äfven om slägtet tages i dess allra vidsträcktaste omfattning. Att *O. Gilberti* här på nämda sätt betecknats, kommer sig deraf att den stundom (t. ex. af HOLM)[4] ansetts vara blott en lokal form af *O. Thompsoni*.

Namn åter, som i listan tryckts med spärrad kursivstil, beteckna fullt bestämda och i flertalet fall tillräckligt kända arter, som till sina allmänna karakterer ansluta sig till någon af de representativa typer, hvilka i listan betecknats med fetstil. Dessa typer ha alla antingen erhållit egna slägtnamn eller åtminstone varit särskilda såsom representanter för olika underslägten. Undantages *Olenelloides armatus*, ha de alla blifvit beskrifna senast

---

[1] The Olenellus Zone in the North-west Highlands of Scotland. Quart. Journ. of the Geol. Soc. Vol. 48. London. Se ock följ.

[2] Additions to the fauna of the Olenellus-zone of the North-west Highlands of Scotland. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 50. London.

[3] Längre fram i denna uppsats.

[4] Om Olenellus Kjerulfi. Geol. Fören. Förhandl. 9 (1887): 497, not. 4.

år 1888. Alla säkert sjelfständiga arter, som då voro fullt kända, representera som man finner skilda typer. Detta egendomliga förhållande måste naturligtvis på sin tid hafva lemnat ett visst berättigande åt WALCOTTS ofvan anförda tvifvelsmål om lämpligheten af alla dessa typers särskiljande.

Å bifogade taflan 13 har jag för jemförelses skull sammanställt kopior, delvis i förminskad skala, efter de nyaste afbildningarne af de ofvan angifna representativa typerna inom Olenellidernas familj. Då jag i det följande bibehåller namnet *Olenellus* endast för den typ, som det från början tillhörde, upptagas för öfriga typer såsom slägtnamn de benämningar, hvarunder typerna först särskilts, vare sig benämningarne ursprungligen betecknat slägten eller underslägten. En förteckning öfver de arter, som representera Olenellidfamiljens sex skilda typer, får då följande utseende:

Elliptocephala asaphoides EMMONS (tafl. 13, fig. I, a och b).
Olenellus Thompsoni HALL (tafl. 13, fig. II).
Till denna art ansluta sig *O. Lapworthi* PEACH och *O. reticulatus* PEACH.
Mesonacis Vermontana HALL sp. (tafl. 13, fig. IV).
Holmia Kjerulfi LINNARSSON sp. (tafl. 13, fig. III).
Till denna art ansluta sig *H. Bröggeri* WALCOTT, *H. Callavei* LAPWORTH och *H. Lundgreni* MOBERG.
Schmidtia Mickwitzi SCHMIDT sp. (tafl. 13, fig. V, a—c).
Till denna art ansluter sig troligen *S. Torelli* MOBERG.
Olenelloides armatus PEACH (tafl. 13, fig. VI).

En kort redogörelse för tillkomsten af de här ofvan såsom slägtnamn använda benämningarne torde ej vara alldeles utan sitt intresse. Namnet *Elliptocephala* uppstäldes redan 1844 af EMMONS[1] vid beskrifningen af *E. asaphoides*, den tidigast kände Olenelliden. Namnet *Olenellus*, som sista tiden varit så godt som allenarådande, uppstäldes deremot först 1862 af HALL.[1] Under detta slägtnamn sammanfattade HALL såväl *O. Thompsoni* som

[1] Jfr WALCOTT 1886, l. a. c.

O. Vermontana.[1] Den förstnämda arten har dock städse betraktats som den egentliga *Olenellus*-typen. Den sistnämda arten blef deremot typ för det 1885 af WALCOTT uppstälda slägtet *Mesonacis.* Då WALCOTT 1890 låter *Mesonacis* sjunka ned till ett underslägte under *Olenellus s. l.*, hänför han till detta underslägte äfven *Elliptocephala asaphoides* EMMONS och *Olenellus Mickwitzi* SCHMIDT, hvilka han sålunda ej erkänner såsom egna typer. Namnet *Schmidtia* creerades 1890 af MARCOU,[2] som dock fann skäligt att utom typen, *S. Mickwitzi* SCHMIDT sp., i detta slägte inordna ej blott *Mesonacis Vermontana* utan, egendomligt nog, också *Olenoides* (*Zacanthoides*)[3] *typicalis* WALCOTT, en form, som ej ens tillhör familjen *Olenellidæ* i dennas här antagna omfattning (jfr sid. 316). Att namnet *Schmidtia* ej vunnit allmännare erkännande är sålunda ganska naturligt, helst som också SCHMIDT sjelf 1888 i sin beskrifning af *S. Mickwitzi* syntes böjd att sammanställa den med *Mesonacis.* På tal om detta slägte yttrar han sig nämligen då[4] på följande sätt: »Vielleicht wird sie mit der Zeit eine gute Untergattung bilden, zu der dann auch unsere Art zu ziehen wäre.»

MATTHEW föreslog 1890[5] namnet *Holmia*, som också vunnit allmän anslutning. Hvad till sist namnet *Olenelloides* beträffar, uppstäldes det genast från början som namn för ett eget underslägte, likvärdigt med *Holmia* och *Mesonacis.* BEECHER, som uppför alla de ofvan angifna typerna såsom egna slägten, tillhöriga hans preliminära grupp *Paradoxinæ*, håller dock ej för omöjligt, att *Olenellus* och *Mesonacis* endast äro underslägten till *Elliptocephala.* Angående *Olenelloides* säger han, att den är »a very striking form, but its pygidium is unknown, and the head structure is obscure. The elongate cephalon is a decidedly

---

[1] För dessa arter hade HALL redan 1860 uppställt slägtnamnet *Barrandia*, ett namn som dock M'COY tidigare användt för ett Asaphid-slägte.

[2] Jfr WALCOTT 1886, l. a. c.

[3] Ett slägte, som WALCOTT 1888 (i American Journal of Science, Vol. 36, s. 165) upprättade för *O. typicalis* jemte *O. spinosus, lævis* och *flagricaudatus.*

[4] L. a. c. p. 14.

[5] Jfr not 1, sidan 312 i denna uppsats.

larval feature, and the genal and interocular(?) spines strongly suggest its immature condition, *and point to the possibility of its being the young of Olenellus or a related form.*»[1]

Som man finner ha sålunda de olika författarne ganska skiljaktig uppfattning af de här använda slägtnamnens inbördes ställning och omfattning. Det är derföre som jag anser det icke öfverflödigt att här söka sammanställa en kort karakteristik af dels familjen *Olenellidæ*, dels de 6 skilda slägten, i hvilka denna familjs hittills kända arter här blifvit fördelade.

Olenellidæ kännetecknas framför allt af det jemförelsevis stora, med mer eller mindre rudimentära (oblitererade?) facialsuturer[2] försedda, hufvudet, hvars långa palpebralllober framtill stå i direkt samband med den päronformiga eller mera jemnbreda glabellan. Thorax är mångledad, med segment af ganska vexlande byggnad. Pygidiet, åtminstone i den omfattning man är van taga detsamma (jfr not 2, sid. 317), har intet eller rudimentärt bräm och dess rhachis är ej eller föga segmenterad.

Bland de här anförda slägtena ha vi först att nämna *Elliptocephala* eller, som dess auctor senare skref, *Elliptocephalus*. Namnet är, såsom för öfrigt redan EMMONS sjelf anmärkte,[3] ovedersägligen illa valdt. Att detta förkastliga namn ej blifvit ändradt, kommer sig tvifvelsutan deraf, att det till en början, *innan E. asaphoides* blef fullständigare känd, allmänt antogs vara blott ett synonym till *Olenellus*, en benämning hvarom flertalet författare då enades; och vidare deraf, att man, *efter* det artens karakterer ändtligen blifvit bättre kända, ansåg sig kunna inordna den uti det under tiden uppställda slägtet *Mesonacis*, hvadan sålunda ej heller då något namnutbyte blef behöfligt. Är det emellertid, såsom jag förmenar, önskvärdt att typen *E. asaphoides* ännu upprätthålles såsom sådan, bör det gamla slägt-

[1] Outline of a Natural Classification of the Trilobites. American Journ. of Science, 4 Ser., N:o 3. Newhaven 1897, s. 191—192. — Kursiveringen gjord af mig, MBG.

[2] Se härom närmare längre fram, sid. 323 och 324.

[3] Jfr MARCOU: The lower and middle Taconic of Europe and North America. The American Geologist, 1890, s. 363.

namnet utbytas mot ett annat, och vill jag såsom sådant föreslå *Georgiellus n. g.*, till en erinran om typens förekomst inom Amerikas Georgia Group.[1]

Georgiellus (Elliptocephala) utmärkes af följande karakterer (jfr tafl. 13, fig. I, a och b). Ungdomsstadier visa interoculära taggar och ha 3:dje thoraxledet förlängdt, men dessa karakterer saknas hos fullvuxna individ. Hufvudet har slät nackring. Thorax säges ha 18 segment, fördelade i två grupper. En främre grupp af 13 thoraxled utmärkes deraf, att i rhachis endast de (8) bakre leden ha en svagt utvecklad tuberkel, alla pleuror äro i yttre delen jemnt afsmalnande, något skärformiga, lindrigt bakåtböjda. Inom bakre gruppen (5 thoraxled) äro alla segmenten betydligt kortare, med tvärhuggna pleuror och lång, starkt utvecklad, midttagg å rhachis. Pygidiet är litet, på bredden utdraget.[2]

Olenellus (jfr tafl. 13, fig. II) saknar såväl interoculära taggar som tagg å nackringen. Det bör dock anmärkas att en hithörande engelsk art vid midten af nackringens bakre rand har en svag tuberkel. Thorax består af 14 segment, alla af ensartad byggnad. De ha slät rhachisring och skärformiga, i yttre delen jemnt afsmalnande, pleuror, som i kroppens bakre del äro starkt bakåtböjda. Pygidiet utan bräm, långt, spjutlikt (en s. k. telson).

---

[1] MARCOU säger (nyss anf. st.): »So until an understanding is reached among palæontologists to replace EMMONS' originale name by another which shall, be acceptable to the memory and respect due to the discoverer, it ist best to use EMMONS name of *Elliptocephala* as he expressed it.» — Då vi redan ha ett korallslägte *Emmonsia* E. H., är det tyvärr omöjligt att följa den vink, MARCOU med sitt ofvan citerade yttrande synes hafva velat gifva, huru lämpligt än ett dylikt, i analogi med namnen *Holmia* och *Schmidtia* bildadt namn annars skulle ha varit.

[2] I betraktande af den stora olikheten mellan den främre och den bakre gruppens thoraxled och denna senares nära anslutning till det s. k. pygidiet, skulle man kunna känna sig frestad räkna de 5 bakre segmenten till pygidiet, då thorax sålunda endast komme att räkna 13 segment, ett antal som betydligt närmare öfverensstämmer med öfriga Olenelliders. På samma sätt vore då hos *Mesonacis* endast de 14 främsta segmenten att räkna till dess thorax.

Holmia (jfr tafl. 13, fig. III). Nackringens bakre kant utdragen i en stark midttagg. Interoculära taggar väl utbildade äfven å fullvuxna individ. 16 (à 18)[1] ensartade, med midttagg försedda, thoraxled.[2] Litet, »fyrkantigt», pygidium med smalt bräm och rudimentär segmentering af rhachis. Namnet är valdt af den grund, att typen först genom dr G. HOLMS utförliga beskrifning blef fullständigt känd.

Mesonacis (jfr tafl. 13, fig. IV) har, såsom ock i namnet antydes, en lång horisontaltagg, utgående från rhachisringen af ett segment, som intar ungefär midten af thorax. I öfrigt saknas så godt som all taggbeväpning. Sålunda finnas inga interoculära taggar, ingen midttagg, vare sig å öfriga thoraxled eller nackring; sjelfva kindtaggarne äro svaga och sitta ganska långt framme. De lösa kinderna ha en af radierande strimmor bestående ornering. Thorax, som äfven å fullvuxna individ har 3:dje ledet förlängdt, bildas, af 26 segment fördelade i två grupper, af hvilka den främre (med 14 st.) består af relativt stora segment med pleurornas yttre del starkt tillspetsad, bakåtböjd. Alla segmenten visa rhachis väl skild från pleurorna. I den bakre gruppens 12 segment, som alla äro märkbart kortare, äro pleurorna mera skärformiga och tyckas de ej vara så väl skilde från rhachis. Det är det främsta segmentet inom denna grupp, hvilket uppbär den ofvan omtalade långa horisontaltaggen. Pygidiet är litet, skifformigt, med tandad bakre rand.[3]

---

[1] Under det att den typiska arten, *H. Kjerulfi*, har 16 thoraxled, lär *H. Bröggeri* ha 18. Detta, enligt uppgift af WALCOTT, iakttaget å fyndorten; genom det enda fullständiga exemplarets lædering under transporten hem, har man beröfvats tillfälle till kontrollering af iakttagelsen. *H. Callavei* angifves också ha 18 thoraxled, men denna uppgift har uppenbarligen ej annan grund än en antagen analogi med *H. Bröggeri*.

[2] *H. Kjerulfi* har tagglikt tillspetsade pleuror, då deremot såväl *H. Bröggeri* som *H. Callavei* ha bredare, skärformiga. Då de derjemte ha glabellan af betydligt afvikande form, nämligen mera jemnbred än hos *H. Kjerulfi*, skulle det möjligen kunna ifrågasättas att ej föra dem hit, utan låta dem bilda ett nytt slägte eller underslägte.

[3] Jfr anmärkningen, not 2, föregående sida. Tilläggas bör att WALCOTT sjelf 1886 (l. c. s. 161) säger, att det 15:de segmentet representerar telsonen hos *O. Thompsoni*.

Schmidtia (jfr tafl. 13, fig. V, a, b och c), benämd efter akademiker F. SCHMIDT, som beskrifvit den såsom typ antagna estländska arten, är ej alldeles fullständigt känd samt synes också vara den ojemförligt svagaste af de uppstälda typerna.[1]

S. Mickwitzi visar följande karakterer. Hufvudet ungefär som hos *Holmia*, men glabellan mera jemnbred, bakre randen något rakare och taggen å nackringen mera upprättstående; de lösa kinderna sägas visa spår af en radierande striering, liknande den hos *Mesonacis Vermontana*; interoculära taggar saknas eller äro åtminstone mycket rudimentära. — Någon sammanhängande thorax är ej funnen (jfr not 1 här nedan). De enskilda thorax-

---

[1] Då emellertid namnet nu en gång kommit till, anser jag det ej böra utan vidare förkastas, enär skäl för namnets och det dermed förenade typbegreppets bibehållande ej alldeles torde saknas. Om man nämligen också måste medgifva, att *Schmidtia* i flere karakterer tyckes stå *Mesonacis* nära, förefaller det å andra sidan ej så omöjligt, att en gång, då man genom fynd af fullständigare exemplar blir i tillfälle att noggrannare känna byggnaden af thorax, denna kan komma att visa sig ganska väsentligt skild från *Mesonacis*-typens. I öfrigt bör erinras derom, att den restaurerade och, vi kunna gerna säga det, ej så litet konstruerade, figur, som åtföljer artens ursprungliga beskrifning samt äfven af WALCOTT (l. c. 1890) reproducerats, helt visst i flera fall verkat missledande i fråga om typens uppfattning. Så t. ex. läser man 1889 hos WALCOTT (s. 41 i Descriptive notes of new genera and species from the Lower Cambrian etc. Proceedings of the U. S. National Museum, Vol. 12): »With the discovery of entire specimens of *Olenellus asaphoides*, *O. kjerulfi*, *O. mickwitzia* and *O. bröggeri* it appears that *Mesonacis vermontana* is to be grouped with them and all referred to Mesonacis as a subgenus — —.» WALCOTTS sålunda uttalade föreställning, att »helt exemplar» anträffats af *S. Mickwitzi*, kan ej ha annan förutsättning än just den restaurerade figuren. Och för den af MARCOU, samtidigt med kreerandet af namnet *Schmidtia*, lemnade uppgiften att *S. Mickwitzi* har telson på 8:de thoraxledet, fins ej heller något annat stöd. Härmed vare dock ej sagdt, att icke den restaurerade bilden i fråga om telsonens plats torde ha träffat ungefär det rätta, *för så vidt sig så göra låtit.* Ty utgår man från den förutsättningen, att *S. Mickwitzi* haft samma antal thoraxled som *Olenellus Thompsoni*, således 14, måste man på grund af de gjorda fynden draga den slutsats, att telsonen sutit på det 7:de, 8:de eller 9:de segmentet. SCHMIDT anger sig nämligen ha funnit ett fragment af 6 sammanhängande främre thoraxled, hvaribland ej något burit telsonen, och vidare visar det i hans fig. 21 afbildade fragmentet, att bakom det telsonbärande segmentet funnits minst 5 andra.

En omständighet, som ock förtjenar att beaktas, är vidare den, att artens auctor på grund af materialets bristfälligheter sett sig nödsakad att sedermera (1888, i Weitere Beiträge zur Kenntniss des Olenellus Mickwitzi. Mélange géol. et paléontologiques tirés du Bull. d. l'Académie Imp. des Sciences de S:t Pétersbourg) ej så litet berigtiga den ursprungliga artbeskrifningen.

leden likna öfver hufvud mycket dem hos *Holmia*, åtminstone i kroppens främre del. Ungefär å kroppens midt har ett med lång horisontaltagg (telson) försedt segment haft sin plats. De der bakom befintliga thoraxleden öfverensstämma (frånsedt att de, såsom ju deras plats betingar, äro mindre specialiserade, det vill säga sakna skulptur och midttagg) ganska väl med de främre.[1] Pleurorna äro dock här mycket bakåtrigtade, mera än å motsvarande segment hos *Holmia*. Pygidiet är litet, men visar dock såväl en i 3 segment fördelad rhachis som ock ett smalt bräm med ribbor (resp. fåror) motsvarande segmenten i rhachis.

Olenelloides är en liten form. Hufvudskölden, som har helt smalt bräm och saknar facialsuturer, har ungefär formen af en sexhörning, hvars alla hörn utlöpa i långa, från den förtjockade ytterranden utgående, taggar. Det bakre paret antages motsvara de interoculära taggarna; det mellersta skulle då vara att räkna som kindtaggar. Glabellan är svagt konisk och har 4 tvärfåror. Palpebralloberna korta. I bakre randen af nackringens samt thoraxledens midt en svag tuberkel. Man känner endast de 8 främsta segmenten af djurets långsmala jemnbreda, thorax. Dock synes det antagligt att segmentens antal ej varit stort större. Rhachis, som begränsas af tydliga axelfåror, är dubbelt så bred som pleurorna, hvilka å två segment, det 3:dje och 6:te, äro förlängda. Pygidiet okändt. Man har ansett det möjligt, att *Olenelloides* blott vore ett larvstudium af något Olenellidslägte.

---

[1] Af figurerna att döma, synes mig SCHMIDT måhända ha väl starkt betonat skilnaden mellan de främre och de bakre segmentens form. — De lemnade afbildningarne synas i öfrigt ej heller gifva tillräcklig ledning för restaureringen af yttersta delen af de främre segmentens pleuror.

Artbeskrifning.

Holmia Lundgreni Mbg.

Tafl. 14, fig. 1—14.

1892. *Olenellus Lundgreni* Moberg: Om Olenellusledet i sydliga Skandinavien.

Af denna art ha, om vi nu frånse det enastående fyndet af en hel hufvudsköld, endast isolerade kroppsdelar anträffats, och dessa delvis till och med endast i fragmentariskt skick. Om ock bevaringssättet ofta visar fossilens detaljer synnerligt väl bibehållna, är det likväl i annat hänseende ganska ogynsamt; fossilen låta sig nämligen merendels endast med svårighet tillräckligt frigöras ur den hårda sandsten, hvari de uteslutande anträffats. Fyndens fragmentariska skick torde också i någon mån bero på just denna sistnämda omständighet, som tydligen försvårar erhållandet af mera sammanhängande partier.

Då arten i fråga visar ej ringa likhet med *Holmia Kjerulfi* och de anträffade fragmenten ingalunda alltid tillåta ett säkert konstaterande af de skiljaktigheter, som, efter hvad den noggrannare undersökningen visat, dock alltid förefinnas, var jag någon tid verkligen tveksam, huruvida *Holmia Lundgreni* rätteligen kunde uppföras som en sjelfständig, från *H. Kjerulfi* skild, art. Äfven om skiljaktigheterna ofta nog äro mindre i ögonen fallande, kan dock deras tillvaro ej förnekas, och har jag derföre ansett mig böra betrakta de båda angifna arterna såsom bestämdt skilda, en åsigt, som äfven finner stöd deri, att de tillhöra skilda geologiska horisonter. Under det att *H. Lundgreni* endast funnits i den undre (kambriska) sandstenen, tillhör *H. Kjerulfi* den öfverliggande gråvackan eller de lager, som bilda omedelbara liggandet till zonen med *P. ölandicus* Sjögren. Efter dessa mera allmänna anmärkningar öfvergår jag derföre nu till beskrifning af *Holmia Lundgreni*.

Hufvudskölden är ganska väl hvälfd. Yttre randen ligger till största delen i *ett* plan, blott främsta delen är svagt upp-

lyftad öfver detta. Längden af hela hufvudskölden är *något* större än hälften af bredden vid bakre randen, ett mått, som deremot temligen öfverensstämmer med afståndet mellan bakre randen och *glabellans* främre ände. Framför glabellan fins ett plant bräm, en fortsättning af den breda, hufvudsköldens yttre rand omgifvande, mestadels plattadt rundade valken. Brämet har framtill en bredd motsvarande ungefär 1/8 af hela hufvudsköldens längd, och är således vid pass dubbelt så bredt som hos *H. Kjerulfi.* Glabellans ändflik når derför hos denna sistnämda betydligt närmare yttre randen och inkräktar också, i motsats till hvad förhållandet är hos *H. Lundgreni*, märkbart på randvalken eller limben. I öfrigt är ytterranden, äfven hos *H. Lundgreni*, något utbugtad framför glabellan, om ock ej så starkt som hos *H. Kjerulfi.* Nackringen är tydligt skild från öfriga delen af glabellan samt har ungefär samma bredd (i hufvudets längdrigtning räknadt) som glabellans bakersta sidolob. Den har midtpå vid bakre randen en tillspetsad liten tuberkel, och utmed axelfårorna ser man här ofta en svag inåtrigtad fåra. Nackfåran är i yttre delen skarpt markerad, men å glabellans midt ganska grund. Derframom visar glabellan tre par sidofåror. Hvarje par är öfver glabellans midt förenadt medels en svagare fåra. Främsta paret äro bågformiga, framåt konvexa, i yttre delen, der de utlöpa bakom palpebralloberna, ganska smala och svaga. Det mellersta paret ha ungefär samma form, men äro något svagare krökta och närmast dorsalfårorna nästan utplånade. Bakersta paret, som temligen ha samma form som nackfåran, äro djupast vid dorsalfåran och blifva inåt svagare samt något bakåtrigtade. Glabellans sidolober få sålunda i det närmaste samma form som *H. Kjerulfi*, men den framtill jemnt rundade ändfliken torde vara något kortare och når ej halfva längden af glabellan framför nackfåran. Glabellan, som öfver bakre sidoloberna är något smalare än öfver nackringen, når sin största bredd på det ställe, der palpebralloberna utlöpa från ändfliken. Framför palpebralloberna ses å hvardera sidan af ändfliken en svag, från närheten af dorsalfåran utgående, snedt inåt-

framåt rigtad fåra. Palpebralloberna, som der de utgå från glabellan åstadkomma ett afbrott i dorsalfårorna, löpa i en vacker båge snedt utåt-bakåt och komma längst bak i linie med nackfåran. De äro högt upplyfta och nå samma höjd öfver hufvudsköldens bottenplan som glabellans midt. Fältet mellan palpebralloberna och glabellan är derföre fördjupadt, med brant sluttning från palpebralloberna. Afståndet mellan palpebrallobernas främre del (vid främsta sidofårans öfvergång i dorsalfåran) är blott $^3/_4$ af afståndet mellan palpebrallobernas bakre ändar, hvadan palpebralloberna tyckas något mera divergera än å *H. Kjerulfi*. Hufvudsköldens bakre rand är rak, under det att den hos *H. Kjerulfi* utanför de interoculära taggarne är något framåtböjd. *H. Lundgreni* visar *någon gång* en interoculär tagg, men denna är då mycket svagt utbildad. Vid denna rudimentära tagg utlöper, alldeles så som hos *H. Kjerulfi*, en fin upphöjd linie, som, utgående från grannskapet af nackfårans främre del, i en svag, framåt konvex, båge passerar ett stycke bakom ögat. Men ungefär parallelt med denna linie syns ock spår af en annan, svagare, som utgår från ögats bakersta del, och denna är jag böjd anse som en oblitererad facialsutur. Då desslikes, såsom längre fram skall närmare omtalas, ej heller spår af en främre facialsutur saknas, har jag ej tvekat att i följande beskrifning använda beteckningen »lös kind» för hufvudsköldens bakre-yttre del, oaktadt en dylik beteckning inom familjen *Olenellidæ* ej kan sägas vara fullt adæquat.

De lösa kinderna äro jemförelsevis breda, starkt hvälfda, utåt begränsade af en bred, svagt kullrig, valk, som i bakre-yttre hörnet utlöper i en lång, stark, plattad tagg. Äfven den bakre randen begränsas af en upphöjd valk eller list, som sammanhänger med den i yttre randen varande, men som är smalare än den och lyfter sig mera tvärt öfver kindens inre fält. Omkring det ställe, der bakre randlisten öfvertväras af den mot interoculära taggen löpande upphöjda linien, är dock listens inre rand mera utplattad. Äfven närmare glabellan återfinnes listen i fråga, men är här både smalare och i allmänhet mindre markerad.

Från ögats främsta del utgår en fin, men skarpt framträdande, upphöjd linie, som till en början löper ett litet stycke rätt fram, men derpå i en jemn båge går först något snedt utåt och sedan bakåt-utåt tills den, närmare kindens bakre-yttre hörn, förlorar sig i den grunda fåra, som uppstår invid randlisten.[1] Det är denna linie, som jag ansett vara spår af den oblitererade facialsuturens främre gren.

Kindtaggens duplicatur har vid hufvudets bakre rand kunnat följas ungefär så långt in mot kroppens medellinie som till interoculära taggen. Från nämda punkt löper dess främre rand nästan rakt åt sidan, tills den, kommen in under ofvanskalets randvalk, i en jemn båge böjer framåt, derunder småningom närmande sig ytterranden, som den torde nå ungefär i linie med ögonens främsta del, hvarest den randliggande sutur, som framtill omger hufvudskölden, vidtager.

Hufvudsakligen genom den skal-del, som här nedan beskrifves under namn af hypostomfästet, bildas äfven å hufvudets undersida ett slags motsvarighet till ofvansidans randvalk. Denna hypostomfästets roll öfvertages dock delvis — i yttre-bakre randen — af den lösa kindens ofvan beskrifna duplicatur. Hypostomfästet kan derföre sägas vara ett ungefär skärformigt skal, hvars inre rand är jemnlöpande med hufvudsköldens kontur, under det att dess yttre rand begränsas, dels af hufvudsköldens främre rand, dels af inre randen till de lösa kindernas duplicatur. Utefter en skarpt markerad upphöjd linie, som i hufvudsak är parallel med inre randen (och sålunda först närmare hypostomfästets yttersta ändar rigtar sig något mera inåt) är hypostomfästet skarpt vinkelböjdt.[2] Den yttre smalare delen är plan och utkilar, då den nått ett stycke in förbi början af den lösa kindens duplicatur, som sålunda der bakom kommer att gränsa direkt till hypostomfästets inre del. Denna senare lyfter sig (isynnerhet

---

[1] De ofvan omnämda, från ögat utgående, linierna, och detta såväl den främre som den bakre, ha båda kunnat af mig iakttagas äfven å inre sidan (eller möjligen å ett aftryck) af en hufvudsköld till *H. Kjerulfi*, härrörande från Tomten.

[2] Å exemplar utan skal är vinkelböjningen ej så kraftigt markerad.

närmare kroppens medellinie ganska starkt uppstigande) mot *öfverskalet;* dess trubbigt tillspetsade ändar nå bort till hufvudets bakre hörn, d. v. s. till omböjningen af inre randen af den lösa kindens duplicatur. I midten af detta inre parti är nu hypostomets öfre del utan någon märkbar gränsskilnad infogad.

Hypostomet har i stort sedt samma form som hos *H. Kjerulfi*, men är dock mera långsträckt. Dess främre del visar ett något uppblåst ovalt midtparti, som framhäfver sig från de starkt nedböjda sidopartierna (de »främre vingarne» hos *H. Kjerulfi*), hvilka emellertid här ej tyckas afslutas i en fritt utlöpande spets, utan direkt öfvergå i hypostomfästets inre rand. Alldeles fullständigt bevaradt har jag dock ej sett detta parti. Bakom den främre delens ofvan omnämda, åt sidorna utlöpande, partier har hypostomet parallela sidoränder, hvilka med afstympade bakre hörn öfvergå i den tvärhuggna bakranden. Inga randtaggar finnas, dock visar sig det smala brämet något ansväldt der, hvarest den raka sidoranden baktill ändas. Huruvida denna ansvällning någon gång kan resultera i en verklig randtagg är mig obekant. Mellanfåran, som börjar nära yttre randen och når ungefär lika långt fram som de parallela sidoränderna, beskrifver en bakåt gående båge af samma höjd som nämda ränders längd. I hypostomets medellinie är den vanligen helt grund, stundom nästan utplånad, men å ömse sidor derom är den starkt intryckt. Utmed dessa intryckningar har det af mellanfåran och bakre randfåran begränsade skärformiga partiet en stark ansvällning. Den grunda bakre randfåran utplånas vanligen alldeles, då den nått fram till brämets eller *ytterrandens* ofvannämda ansvällning.

Af *thorax* ha endast spridda segment anträffats och dessa dertill gemenligen i mycket fragmentariskt skick. Rhachis är alltid väl skild från pleurorna, och dorsalfåran är i synnerhet i sin bakre del starkt intryckt, ett förhållande, som antagligen medverkat till thoracalsegmentens bräcklighet. Å flertalet segment upptages i kroppens medellinie hela fältet mellan bakre randen och den främre, artikulationsytan afskiljande, djupa fåran af en

stark upprättstående tagg, som är längre än halfva bredden af rhachis. Taggen, som är från sidorna hoptryckt, går till en början alldeles rakt upp, äfven från främre fåran, men böjer sig här sedermera något bakåt, så att spetsen kommer midtöfver, eller åtminstone blott obetydligt bakom, bakre randen af rhachisringen i fråga. Å de bakre segmenten[1] är midttaggen svagare, här fins blott en långsträckt låg upphöjning, som nära rhachisringens bakre rand utlöper i en svag bakåtrigtad spets. Å flera rhachisringar, som att döma af längden (i kroppens tvärdimension) måste ha tillhört kroppens främsta del, ser man åter i rhachis' midt endast en liten svag tuberkel i ringens bakre rand. Det förefaller häraf troligt, att taggbeväpningen i främsta delen af thorax varit svag, i mellersta segmenten deremot synnerligen stark. Å rhachisringarne ser man en från dorsalfårans bakre del utgående, snedt inåt-framåt rigtad, svag fåra. Pleurorna å segmenten i kroppens mellersta del gå till en början rätt utåt tills de nått ungefär halfva bredden af tillhörande rhachisparti, böja derefter skärformigt i en jemn båge (utåt och) bakåt, hvarvid de helt sakta afsmalna. Äfven hos de främre segmenten, der pleurorna endast i sin allra yttersta del svänga något bakåt, sker afsmalnandet på samma sätt. Pleurorna skilja sig härigenom bestämdt från dem hos *H. Kjerulfi*, hvarest motsvarande del genom starkare afsmalnande blir mera tillspetsad. Å pleurorna ses vanligen en tydlig snedfåra, djupt intryckt i inre-främre delen, utåt grundare (snart försvinnande?). Å ett exemplar ses, jemte den vanliga snedfåran, en något grundare främre fåra; mellan de båda fårorna uppstår sålunda en jemnbred, upphöjd, utåt småningom försvinnande, list. Tyvärr är det hela blott ett fragment, som helt och hållet skilts från rhachisringen; dess storlek och form angifva dock, att det måste ha tillhört kroppens bakre, men ej bakersta, del.

Pygidiet har, om den främre, genom en synnerligen kraftig tvärfåra afgränsade, artikulationsytan medräknas, nära nog cirkel-

---

[1] Igenkänliga genom de redan i sin inre del ganska starkt bakåtrigtade pleurorna.

formig kontur. Inga axelfåror finnas, ej heller några skarpa hörn eller randtaggar. Den inre delen är flackt hvälfd, med midten af bakranden något nedtryckt. Brämet når aldrig mer än ungefär 1/3 af inre delens bredd och är allestädes starkt nedböjdt. Smalare i sidopartiets främre del, tilltar det något i bredd bakåt; men längs bakre randen af pygidiet aftar brämet åter hastigt i bredd, så att det i kroppens medellinie är mycket smalt. Sedt bakifrån, tyckes derföre pygidiet ha urnupen bakre rand. Utefter den artikulationsytan afskiljande fåran fins en kraftig valk, som genom en derbakom befintlig, ganska stark, tvärfåra alltid är väl markerad. Ett af de funna exemplaren är i någon mån afvikande, i det att den sistnämda tvärfåran å ena sidan ej afslutas å pygidiets inre fält, utan böjande sig bakåt passerar äfven öfver brämet (se fig. 9, tafl. 14). Å detta exemplar synas å inre fältet dessutom två svagare tvärfåror, af hvilka den bakre är temligen jemnlöpande med bakre randen. Öfvergången mellan inre fältet och yttre brämet är visserligen ganska tvär, men någon markerad gräns fins här ej.

Skalets skulptur består af upphöjda, undulerande, här och hvar anastomoserande, linier, som i synnerhet å limben till hufvudsköldens öfre sida, kindtaggarne och hypostomfästet äro kraftigt utbildade. (Jemför figg. 5 och 6 å tafl. 14.) De äro här i stort sedt parallela med yttre randen. Hela hypostomet täckes af dylika linier, som likvisst, med undantag möjligen af yttre brämets, äro något svagare och oftare anastomoserande, så att de af dem bildade nätmaskorna (inåt hypostomets midt i all synnerhet) bli mindre och mera afrundade. Ett dylikt finare nätverk har också observerats å thoraxledens rhachis. Då skalets yta är i behåll, är skulpturen väl iakttagbar redan med blotta ögat.

Skalet tyckes ha varit helt tunnt, svart, glänsande. Då fossilen i regel äro bevarade på så sätt, att de ligga inbäddade i klumpar af fosforit, och det tunna skalet visar samma (l. i det närmaste samma) skulptur å båda sidor, är det ofta omöjligt

afgöra, om skalets inre sida eller afgjutning af yttre sidan föreligger.

Då jag i ofvanstående beskrifning ständigt framhållit de karakterer, hvarigenom arten skiljes från den närmast liknande, det är från *Holmia Kjerulfi*, torde det vara onödigt, att här återupprepa dessa distinktioner. Frånsedt att kännedomen om byggnaden hos thorax i någon mån behöfver kompletteras, kan *H. Lundgreni* sägas vara fullständigt känd, men på grund af sagda brist har det dock synts mig mindre lämpligt att lemna någon restaurerad bild af arten i fråga. Restaurationen undantränger alltid i större eller mindre grad den faktiska bilden.

Förekomst och *historik*. I en uppsats: Sandstensblock med Paradoxides från Gröningen[1] omtalade LUNDGREN 1874, hurusom han, »vid Tunbyholmssjön i Smedstorps socken, vester om Cimbrishamn, i en sandsten funnit fragment af en trilobit, som möjligen kan vara Paradoxides Tessini, men som är för illa bevarad för att kunna noggrant bestämmas». Angående fyndorten säger han vidare, att den är »det enda ställe inom förstnämnda provins (Skåne), hvarest sandsten innehållande triboliter förekommer i fast klyft». Genom preparation å det af LUNDGREN tillvaratagna fragmentet, lyckades det mig 1890 att få fram hufvudets främre del, hvarvid framgick att fossilet i fråga var en *Olenellus s. l.* Vid mitt besök på uppgifna fyndorten visade det sig visserligen, att kambrisk sandsten i anstående berg ej var till finnandes invid sjelfva *Tunbyholmssjön*, men att dylik med fragment af trilobiter är blottad invid den vesterut från Tunbyholm ledande vägen. Vid östra ändan af sjön, mellan denna och landsvägen mot S:t Olof, anträffades ett par stora sandstensblock af samma beskaffenhet som den nyssnämda, fast anstående, sandstenen. Dessa block visade sig ganska rika på fossil. LUNDGRENS ofvan omförmälda fynd torde också vara gjordt i block från denna lokal. Sedan blocken till största delen sönderslagits och hemkörts (2 à 3 större hästlass), lyckades det

[1] Geol. Fören. Förh. 2: 2. s. 44.

mig så småningom att derur insamla ett ej obetydligt material. Som exempel på dettas storlek må anföras, att deri finnas omkring 50 fragment af hufvudets midtsköld och 40 stycken hypostom. Pygidier äro deremot sällsynta, i det att endast 3 bestämbara exemplar efter långt sökande erhöllos. I stället förekom i mängd *Hyolithus De Geeri* HOLM, och till en början, innan bättre bevarade exemplar erhållits, trodde jag derföre, att detta fossil var telson till en *Olenellus s. s.* Om jag vidare tillägger, att äfven ett exemplar af en stor *Patella*-artad Gastropod? anträffats, blir fossillistan fullständig.

Sandstenen var mycket finkornig, mestadels af rent ljusgrå färg, mera sällan stötande i grönt. Små punkter af brun färg (jernoxidhydrat) äro i somliga partier ganska vanliga och stundom kunna de så anhopa sig att sandstenen blir helt brunfläckig eller någon gång får rent af brun färg. Fosforitklumpar, ofta omslutande fossilen, äro vanliga. Sandstenen, som ej innehåller kolsyrad kalk, åtminstone ej i nämnvärd mängd, lemnar vid behandling med saltsyra en olöslig återstod af 89.2 %. 2.49 % af bergarten utgöres af *Fe*, motsvarande 4.16 % limonit.

Ett större fossilförande block, af alldeles samma beskaffenhet som de nämda Tunbyholmsblocken och den V om Tunbyholm fast anstående sandstenen, har af mig observerats vid *Jerrestaån*, midt emot kvarnen (Neckebo).

Vidare har arten anträffats i fast klyft i ett stenbrott S om *Gladsax'* kyrka, Ö om och invid vägen. Bergarten är här en mera mörkgrå eller delvis något grönaktig sandsten. (Det längre i Ö belägna berget består också af en liknande sandsten, som dock till stor del visar tydlig skiffrighet och genomsättes af oregelbundna kvartsfylda remnor. I denna bergart ha inga fossil anträffats).

Schmidtia? Torelli Moberg.

Tafl. 15, figg. 1—17.

1892. *Olenellus Torelli* Moberg: Om Olenellusledet i sydliga Skandinavien.

Äfven af denna art föreligga endast lösryckta delar, och thoraxleden visa sig i regel sönderbrutne, så att rhachisring och pleuror vanligen äro skilda. Kroppens samtliga delar äro dock anträffade, hvadan arten i alla händelser kan sägas vara fullt bestämd. Frånsedt det föga kända thorax-partiet, visa de olika delarne, ej blott ifråga om allmänna byggnadsplanen, utan ofta äfven beträffande detaljer, så stor öfverensstämmelse med föregående art, att följande beskrifning i allmänhet kan inskränka sig till att blott framhålla de särskildt för *S.? Torelli* kännetecknande dragen.

Hufvudets midtsköld är synnerligen karakteristisk. Glabellan är nästan jemnbred; ändfliken tyckes å bäst bevarade exemplaret (fig. 1, tafl. 15) vara jemnt afrundad. Men glabellans främre del är här något nedtryckt, hvadan möjligt är att ändfliken varit något trubbigt tillspetsad, såsom ett par andra fragment tyckas ange. Nackfåran är ofullständig, i det att den å midten är alldeles afbruten, så att nackringen här sammanflyter med glabellans bakersta »segment» (de bakre sidoloberna). Det sålunda bildade ofårade partiet i glabellans midt upptar mer än halfva glabellans bredd. Der nackfåran skulle framgått finner man en väldig, från sidorna sammantryckt, upprätt stående midttagg. Glabellans bakersta »segment», som är obetydligt mindre än nackringen, upptager tillsammans med denna nära nog $^2/_5$ af glabellans hela längd, under det att den relativt korta ändfliken ej når detta mått. Nackfårans båda rakt tvärgående och starkt markerade sidostycken blifva innerst något grundare och böja sig något bakåt, i hvilken rigtning de derpå fortsätta tills de nått ungefär halfvägs mot hufvudets bakre rand. Denna bakåtgående gren är gemenligen å sin yttre sida flankerad af en lindrig ansvällning. Glabellans sidofåror ha i det stora hela samma förlopp och samma utveckling som hos *H. Lundgreni*,

dock förefaller det bakersta paret, åtminstone i fårornas yttre del, vara mera rakt tvärstäldt. Alla äro de vid sina inre, något bakåtrigtade, ändar medels en grund tvärfåra förenade med motsatta sidans motsvarande fåra.

Palpebralloberna, som äro helt smala och längs midten visa en grund fåra, utgå starkt divergerande från pannans ändflik, föga höjande sig öfver de temligen flacka fasta kinderna. Beskrifvande en vacker båge, nå de med sin bakre, inåtrigtade och i förhållande till kindens angränsande del något mera uppstående, ända långt förbi nackfåran, nästan ända bort till hufvudets bakre rand.

Hufvudskölden synes utåt ha omgifvits af en jemförelsevis smal, upphöjd, plan limb, som utan afbrott fortgått äfven framför glabellans midt. I det tillgängliga materialet fins dock öfver hufvud taget föga i behåll, vare sig af denna limb eller af kindernas yttre-främre del i allmänhet.

De lösa kinderna ha varit helt smala och äro vid bakre hörnet utdragne i en jemförelsevis svag, ofvan platt tagg, som vid sin bas bildar spetsig vinkel mot bakre randen. Hos *H. Lundgreni* är tvärtom motsvarande vinkel trubbig. Den bakre randen är bågböjd, hvadan hufvudets yttre-bakre hörn ej kan ha varit så starkt bakåt utdraget som hos *H. Lundgreni.*

Hypostomet har i det stora hela samma form som hos *Holmia Lundgreni.* Dock är främre plana limben här mycket smal, och hypostomfästet, som i hufvudsak tyckes motsvara det hos *Holmia,* är ej så skarpt vinkelböjdt, utan mera jemnt hvälfdt mellan sin yttre och inre rand. Hypostomets främre del lyfter sig direkt från limben, utan att derifrån skiljas af någon slags fåra eller insänkning. De »främre vingarne» äro ej heller så starkt åt sidorna utdragne; de bakre hörnen ej snedt afstympade utan blott lindrigt afrundade. I hypostomets bakre del är ytterranden allestädes jemn och slät, utan spår af randtaggar eller dem motsvarande ansvällningar. Bakre randfåran aflägsnar sig vid bakre hörnen något mera än annorstädes från den yttre randen, sålunda här afskiljande ett yttre starkt strieradt parti.

Thoraxleden visa, i de få fall då rhachisring och pleuror funnits sammanhängande, att rhachis haft samma bredd som båda pleurorna tillsammantagna, d. v. s. att rhachis utgjort kroppens halfva bredd. Hvarje rhachisring har längst fram en djup bred tvärfåra, men är i öfrigt väl hvälfd. Å de främre segmenten finner man alltid i rhachisringens midt nära bakre randen, antingen en långsmal upphöjning eller köl, ändande i en liten tuberkel, eller också i dess ställe en från sidorna sammantryckt, spetsig eller klolik, kraftig tagg, som är starkt bakåtrigtad. Det vill synas som skulle de bakre thoraxleden sakna dylik tagg eller tuberkel. Materialet är dock ej nog fullständigt att härom lemna säker upplysning. Från dorsalfårans bakre del går en grund fåra snedt framåt-inåt mot främre delen af midttaggens bas, eller, der sådan tagg ej finnes, till en ungefär motsvarande punkt. Det mellan främre fåran och den senast omnämda snedfåran belägna partiet är utåt något ansväldt, hvarigenom rhachisringens yttre gräns kommer att bilda en utåt konvex båge. Den alltid skarpt markerade dorsalfåran, som sålunda i segmentets främre del blir något utåtböjd, är der också grundare än i sin bakre starkt inskurna del. Ett af thoraxleden har haft en synnerligen lång, stark, i det stora hela horisontal, men i längdrigtningen lindrigt S-formigt böjd, tagg, hvars bas omfattar större delen af det bakom främre tvärfåran liggande partiet af rhachisringen. Det fullständigaste exemplaret af horisontaltaggen, hvilket hittills anträffats, har en längd af 28 *mm*, eller 7 gånger större än de största föreliggande thoraxledens bredd.[1] Då det nu förefaller troligt, att horisontaltaggen suttit på något af de *mellersta* segmenten, och de derbakom befintliga helt visst alla varit smalare än det ofvan anförda, måste taggen följaktligen ha nått öfver ett betydligt antal thoraxled och troligen äfven öfver det lilla pygidiet, en sak, som förefaller dess mera sannolik som taggens

[1] Bredden af thoraxledet här räknadt i kroppens längdrigtning. — Enligt ofvanstående uppgift skulle de största anträffade thoraxleden ha en bredd af 4 *mm*, det bör dock ej förtigas, att bredden åtminstone undantagsvis kan vara ännu större. Ett i öfrigt illa medfaret fragment utvisar nämligen en ända till 5.5 *mm* uppgående bredd.

yttre del är svagt uppåtböjd. Pleuror finnas ej i behåll på något af de (5) hithöriga fragmenten. Man kan derföre tyvärr ej af pleurornas rigtning få någon ledning för ett ungefärligt bedömande af det horisontaltaggen bärande segmentets ordningsnummer. Ofvanifrån sedd har merannämda tagg en viss likhet med rostrum hos en Ampyx. I sin främre del är den här starkt kölad, med en skarp kurva sänkande sig till främre tvärfåran. Tilltagande i bredd mot segmentets bakre rand synes den i det stora hela ha triangulär bas, om också ej någon bestämdt markerad gräns kan uppdragas mellan denna bas och den öfriga delen af rhachisringen. Längre bakåt är horisontaltaggens öfre yta mera jemnt kullrig och slutligen visar den ett elliptiskt, från sidorna hoptryckt tvärsnitt. Undersidans skal går långt in under rachisringen och är der konkavt, der bakom åter plant och längre bakåt i midten lindrigt köladt, för att slutligen antaga den form, som betingas af ofvan nämda tvärsnitt.

Beroende af den plats, de skilda segmenten intagit, vexlar de tillhörande pleurornas form ej obetydligt. Å de främre segmenten, som ha pleurorna rigtade rätt utåt eller åtminstone obetydligt bakåt, äro dessa senare jemnbreda eller svagt utåt afsmalnande, i yttre ändan snedt tvärhuggne och baktill utdragne i en merendels ganska kort, men ofta väl tillskärpt spets eller tagg. Några pleuror, antagligen tillhörande segment, som varit mera fjermade från hufvudet, öfverensstämma också med dessa främre, utom deri att framranden utan märkbar gräns öfvergår i den yttre, bakåt-utåt rigtade randen; pleurans tagg förefaller då också starkare, längre. De hvälfda, utåt fallande pleurorna lyfta sig hastigt från dorsalfåran; somliga blifva i yttersta delen åter temligen horisontala. Pleuran har en bred midtfåra, som vid den bakre randen lemnar en jemnbred, vid den främre åter en något kilformig, d. v. s. inåt, mot dorsalfåran alltjemt afsmalnande ribba. Fårans främre gräns är skarpt markerad, den bakre deremot något svagare, enär fårans djup bakåt småningom aftager. Fåran, som i enlighet med ofvan angifna förhållanden, utåt småningom afsmalnar, slutar i en trubbigt afrundad kontur,

24

på samma afstånd från ytterranden som från bakre randen. Från fårans yttre ända ser man stundom en grund intryckning gå parallelt med yttre randen bort till den bakre. Dessa pleurors byggnad visar öfverhufvudtaget en viss likhet med den af de främre thoraxleden hos *Mesonacis Vermontana.*

Å de bakre thoraxleden äro pleurorna starkt bakåt rigtade. Ett föreliggande exemplar visar för yttre (d. ä. främre) randen en jemnt bågböjd utåt konvex kontur. Den inre (d. ä. bakre) randen är deremot lindrigt S-formigt böjd, konvex närmast rhachis, sedermera konkav. Det förefaller som skulle främre och bakre (eller yttre och inre) randen, då de sammanlöpa, bilda en trubbig spets och ej någon tagg; som emellertid mitt exemplar här är något læderadt, kan dock i denna fråga intet bestämdt uttalande göras. Snedfåran, som äfven å denna pleura är skarpast markerad framtill, ligger betydligt närmare bakre randen och utplånas omärkligt, efter att ha nått föga mer än en tredjedel af hela pleurans längd. Den framåtrigtade delen af pleurans yttre (främre) ribba faller starkt nedåt, utan att dock någon bestämd facett dervid bildas. Det hela tyckes mycket påminna om de af SCHMIDT (l. a. c.) å Tafl. 1, figg. 18 och 19 afbildade bakre pleurorna till *Schmidtia Mickwitzi.*

Pygidiet, af hvilket 3 à 4 exemplar funnits, har, om brämet medräknas, samma längd som bredd. Det är mycket litet, det största mäter i längd föga mer än $^1/_8$ af den största hufvudskölden. Rhachis, föga kortare än pygidiet sjelft, upptar hela främre randens bredd. Den har tunglik, bakåt afsmalnande och slutligen något tvärhuggen kontur. I det stora hela är rhachis nästan plan och särskildt ej sänkande sig mot bakre ändan. Bakom en tydlig främre fåra ser man en väl markerad tvärvalk, baktill afgränsad genom en grundare fåra. I vanliga fall finner man ej spår af flera tvärfåror, blott nära spetsen skönjes en insänkning af obestämd form. Ett i öfrigt mindre väl bevaradt exemplar visar emellertid utom de redan angifna tvärfårorna temligen otydliga spår af ännu två, liggande strax bakom de förra och bildande svaga bakåt konkava bågar (se fig. 13, tafl.

15). Från främre randen tilltar pygidiet till halfva sin längd ganska hastigt i bredd, men afsmalnar derpå åter något litet. Vid bakre hörnet bildas en liten tagg, som stundom är mycket tydlig, men stundom tyckes saknas eller åtminstone ej vara att med bestämdhet iakttaga, alldeles så som ju ej sällan är fallet med pygidiets randtaggar hos vissa *Agnosti.* Brämet, som äfven der det (utmed taggen) är bredast ej når mer än hälften af rhachis' bredd, faller hastigt utåt och blir derigenom väl skildt från pygidiets platta rhachis. Å båda sidor om rhachis är det närmast denna konkavt, mot ytterranden deremot är dess yta konvex. Bakom rhachis faller det tvärt nedåt, men är i bakre randens midt synnerligen smalt, hvadan dess rand här i alla fall ligger ej så litet högre än i närheten af yttre-bakre hörnens taggar. Ytterranden mellan taggen och pygidiets midtlinie bildar en utåt konvex båge, hvadan bakre randen blir något urnupen.

Skalets skulptur är analog med den ofvan för *Holmia Lundgreni* angifna, men är i allmänhet något svagare och finare. Gröfre undulerande striering har iakttagits å kindtaggarne och den del af randvalken, som gränsar närmast intill dessa; vidare å hypostomfästet samt å hypostomets bakre hörn. På thoraxleden (pleuror såväl som rhachis) samt på hypostomet (med ofvan angifna undantag) finner man en synnerligen fin striering, bildande ett finmaskigt nät. Skalets yta får häraf ett gropigt eller punkteradt utseende.

Slägtskap. De karakterer, som skilja ofvan beskrifna art från *H. Lundgreni*, äro i det föregående tillräckligt betonade. Något särskildt framhållande af olikheterna mellan vår art och *H. Kjerulfi* torde, i betraktande af den sistnämdas stora öfverensstämmelse med *H. Lundgreni*, ej heller här vara af nöden. Genom sin långa horisontaltagg visar *S. Torelli* deremot en viss analogi med *Mesonacis Vermontana* såväl som med *Schmidtia Mickwitzi.* Redan i det föregående (s. 3 och not 1, s. 11) ha skäl framhållits, på grund af hvilka det synes mig mindre välbetänkt att nu, innan byggnaden af thorax hos *S. Mickwitzi* ännu kan anses vara tillräckligt känd, och sålunda nära nog utan

andra skäl än det, som kan hemtas från tillvaron af en horisontaltagg, vilja inordna *Schmidtia Mickwitzi* under slägtet *Mesonacis*, hvars enda kända sparsamt förekommande art tillhör ett fjerran liggande utbredningsområde. Sak samma gäller nu äfven hvad *S.? Torelli* i dess förhållande till *Mesonacis Vermontana* vidkommer. Vår art visar i öfrigt ej heller i fråga om hufvudets byggnad någon större öfverensstämmelse med *Mesonacis* än med flertalet öfriga Olenellider. Jag anser mig derföre ej ha någon som helst grundad anledning att räkna den till slägtet *Mesonacis*.

I sjelfva verket föreligger ej heller något positivt skäl att föra vår art i fråga till slägtet *Schmidtia*. Frånse vi att såväl *Schmidtia Mickwitzi* som *S.? Torelli* ha horisontaltagg, veta vi nämligen så föga om byggnaden af bådaderas thorax, att denna kroppsdel f. n. ej erbjuder tillräcklig hållpunkt för uppvisande af någon större likhet, någon frändskap, mellan arterna ifråga. Men af samma skäl följer också, att från beskaffenheten af thorax ej heller något bevis mot en närmare slägtskap är att hemta. Båda arterna tillhöra nu samma utbredningsområde, om också ej fyndorterna ligga just i omedelbara grannskapet af hvarandra; de lager, i hvilka fossilen förekomma, visa, hvad deras geologiska ålder beträffar, ringa om ens någon åtskilnad. Under sådana förhållanden har det synts mig ganska troligt, eller åtminstone möjligt, att *Schmidtia Mickwitzi* och vår skånska ofvan beskrifna art kunde stå hvarandra ganska nära, tillhöra samma slägte. Då jag genom tillfogande af ett ? tillräckligt framhållit slägtbestämningens osäkerhet, anser jag den utväg som tillgripits lämpligare, än uppställandet af ett nytt slägtnamn skulle varit.

Såväl *S.? Torelli* som *S. Mickwitzi* ha en stark upprättstående nacktagg, men denna torde hos den förra sitta längre fram, ett förhållande som tydligen står i nära samband med nackfårans egendomliga afbrott hos samma art. Af figurerna att döma skulle thoraxledens pleuror vara mycket olika hos de båda arterna; dock synes det mig ej omöjligt, att kommande fynd kunna ådagalägga, att skilnaden i verkligheten ej är så stor

(jfr not 1, sid. 320). Å pygidiet har *S? Torelli* taggar i bakre hörnen samt ofåradt smalt bräm, under det att *S. Mickwitzi*, som tyckes sakna randtaggar, deremot har fåror eller ribbor å brämet.

Fyndort. Allt det material, som legat till grund för ofvan lemnade artbeskrifning såväl som för bifogade afbildningar, härrör från Björkelunda, S om Simrishamn. Angående denna förekomst har jag å annat ställe[1] lemnat utförlig redogörelse, ur hvilken följande här må meddelas. »Utmed kusten vid Björkelunda afslutas vanliga hvitgrå sandstenen uppåt af ett tunnt, grofkornigt eller konglomeratartadt skikt, ofvanpå hvilket kommer en finkornig, skiffrig, brungrön sandsten, i sitt hängande antagande en ljusare grönaktig färgton och mestadels mycket tunnskiffrig. Denna sistnämda öfvergår stundom i samma horisontalplan i en mera tjockbankad, starkt kalkhaltig, blågrå sandsten. I den brungröna sandstenen äro fossil mycket sparsamma, men i den öfre kalkhaltiga delen äro de i vissa skikt särdeles ymniga. Häri äro anträffade en liten *Lingula?*, ett par Hyoliter (troligen 2 arter), en liten *Obolella?* nästan täckande skiktens ytor, samt talrika fragment af en ny Olenellusart.» Det är detta sistnämda fossil, som här beskrifvits under namn af *Schmidtia? Torelli.*

I Fogelsångstrakten, mellan Sularp och Norrtorp, har, som jag förut omtalat,[2] uti anstående klyft af en i hufvudsak grågrön, men i vissa partier rostfärgad sandsten en Olenellid anträffats. Ehuruväl äfven fortsatta insamlingar ej lemnat fullt tillfredsställande material för artens bestämning, tyckas dock flera fragment af hufvudskölden antyda, att *Schmidtia? Torelli* här föreligger. De långa, utspärrade, nästan bakre randen nående palpebralloberna, den i midten afbrutna nackfåran och den väldiga upprättstående, långt fram sittande nacktaggen återfinnas nämligen här. I den rostbruna sandstenen finner man mycket

---

[1] Om Olenellusledet i sydliga Skandinavien, s. 3.

[2] Geologisk Vägvisare inom Fogelsångstrakten, s. 25 (G 7).

ymniga kärnor af såväl *Hyolithus* (*De Geeri* HOLM?),[1] som ock i synnerhet af en liten brachiopod, som måhända är identisk med den vid Björkelunda i samma sällskap förekommande lilla Obolellan?

Olenellus? sp. n.

Tafl. 15, fig. 18 och 19.

I min meranämda uppsats »Om Olenellusledet i sydliga Skandinavien» omnämnes äfven ett trilobitfynd från stranden S om Brantevik. Der läses följande: »Mellan Brantevik och Gislöfshammar anstår flerestädes utefter stranden en delvis tunnskiffrig, mörkt grönaktig, fosforitförande sandsten, i hvilken fossil på flere ställen anträffats. Å sydligaste fyndorten, belägen nära halfvägs mot Gislöfshammar, öfverlagras den grönaktiga sandstenen af en ungefär meterstjock bank af hvit sandsten, hvars öfversta del är späckad med fosforitknölar, nära nog bildande ett sammanhängande lager. I den gröna sandstenen anträffas sparsamt fragment af en mycket stor *Olenellus*, med starkt hvälfdt nackparti och med palpebralllober nående nära nog ända till hufvudets bakre rand.» Det är detta fossil, som här afses och som de anförda afbildningarna gälla. Arten erinrar genom palpebralloberrnas form och längd, genom de mellan ögat och glabellan platta kinderna samt delvis äfven genom nackpartiets byggnad ej så litet om *S.? Torelli.* Äfven Branteviksarten har nämligen en stark, från sidorna sammantryckt, upprättstående nacktagg, men här sitter den betydligt närmare bakre randen och öfverskrider ej nackfåran, som derföre äfven å glabellans midt kan spåras som en svag tvärfåra. Nackfåran erinrar dock i öfrigt mest om den hos *S.? Torelli*, i det att den från inre ändan af den korta från dorsalfåran utgående *djupa* delen utsänder en bakåt gående gren, som är mera markerad än den tvärt öfver glabellan förefintliga. Glabellans främre del är å intet exemplar tillfredsställande be-

---

[1] Af denna *Hyolithus* ha flera vinkelböjda lock anträffats, hvadan arten ej kan föras till underslägtet *Orthotheca*.

varad, och af öfriga kroppsdelar föreligga endast intetsägande fragment, hvadan det f. n. är omöjligt att säga, hur pass vidtgående skiljaktigheter, som kunna finnas. De tillvaratagna fragmenten visa sig emellertid, på sätt som ofvan lemnade beskrifning anger, ej fullt öfverensstämma med någon känd art, hvarföre den, tills vidare åtminstone, måste uppföras som en ny art.

Utom de här beskrifna arterna ha vi ännu en Olenellid tillhörig Sveriges Lethæa, nämligen *Holmia Kjerulfi* LINNARSSON. Såsom svenska fyndorter anföras Andrarum, Gislöf och Lappland. — Som bekant är det hos Olenelliderna hufvudskölden, som i främsta rummet lemnar någorlunda bestämbara fragment. Tyvärr är just detta parti på samma gång den för de olika arterna minst vexlande af alla kroppens delar. Innan man hade anledning befara, att flera än en Olenellid hos oss förekom, torde derföre den försökta identifieringen närmast ha ledt derhän, att *H. Kjerulfi* förelåg, om också, efter hvad vi nu kunna inse, ej alltid tillräckliga skäl dertill förelegat. Ehuruväl af denna art intet nytt material utöfver det redan af HOLM undersökta står till mitt förfogande, torde derföre en revision af föreliggande uppgifter om förekomsten af *Holmia Kjerulfi* nu vara på sin plats. Hvad då Andrarum, den äldsta, redan af NATHORST upptäckta lokalen, beträffar, torde det få medgifvas, att rigtigheten af artbestämningen för der förekommande Olenellid ej kan anses höjd öfver hvarje tvifvel. Visserligen har artbestämningen gjorts af en sådan auktoritet som LINNARSSON,[1] men af skäl som nyss anfördes äro bestämningar af äldre datum i detta fall för oss af föga värde. HOLM yttrar sig i denna fråga mera reserveradt, då han efter underrättelse om det i Estland gjorda fyndet af *S. Mickwitzi*, i ett särskildt tillägg till sin meranämda afhandling »Om Olenellus Kjerulfi» säger: »Exempla-

[1] De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. G. U. Ser. C, N:o 54. Stockholm 1882 (posthumt).

ren från Skåne äro emellertid högst ofullständiga eller dåligt bevarade. Om thorax byggnad lemna de inga detaljerade upplysningar, då denna kroppsdel hos alla är mindre tydlig, och intet pygidium är funnet. Endast af hufvudets främre del föreligga något tydligare fragment. Dessa öfverensstämma öfverhufvud taget rätt väl med exemplaren från Tomten. Om vi också ej få förglömma att i Estland en mycket närstående art förekommer, hafva vi derföre för närvarande ej någon anledning att antaga exemplaren från Skåne vara till arten skilda från *O. Kjerulfi*.» Det vill häraf synas som skulle inga direkt bindande skäl förefinnas för identifieringen. Detta medgifvet, vill jag dock skynda mig att tillägga, det jag anser ganska troligt, att Andrarumsarten är *H. Kjerulfi*, och stöder jag då denna min åsigt derpå, att i sällskap dermed förekomma *Ellipsocephalus* och *Arionellus*.

Förekomsten vid Gislöf skildras af LINNARSSON (s. 20) i hans sist anförda arbete på följande sätt. »Vid Gislöf har hr v. SCHMALENSEE i en mörkgrå finkornig sandsten funnit ett aftryck af en hufvudsköld, som visar de för denna art »(*Holmia Kjerulfi*)» utmärkande karaktererna, särskildt taggarne på nackringen och kinderna. I kalksten har han på samma ställe insamlat några exemplar, som också synas höra hit.» Förstnämda i en sandsten anträffade aftryck kunde på min förfrågan ej återfinnas i Sv. Geol. Und:s samlingar. Något senare observerade jag emellertid i Berlin i Preussens Geol. Unders:s Museum en stuff, som ditskänkts från Sv. Geol. Unders. och som helt visst är det saknade exemplaret. Här bifogas, fig. 1, följ. sida, en afbildning deraf, tecknad efter en i guttaperka gjord afgjutning. Den temligen breda ej af ändfliken inkräktade valken framför pannan synes mig snarast tala för att *Holmia Lundgreni* föreligger, något som också på grund af fyndorten såväl som af bergartens beskaffenhet förefaller troligast. De artkarakterer, som kunna hemtas från hufvudskölden, låta sig emellertid, såsom jag ofta upprepat, endast med svårighet konstatera å spridda fragment.

I LINNARSSONS ofvan anförda framställning finner man emellertid, att vid Gislöf, utom den nu nämda *Holmia*-arten, äfven i en kalksten funnits några exemplar, som synts böra föras till *H. Kjerulfi*. I beskrifningen till kartbladet Simrishamn, Sv. Geol. Und., ser. Aa, N:o 109, har enligt af mig lemnade upplysningar anförts, hurusom vid södra ändan af den rad sandstenshällar, som från Brantevik sträcker sig söderut (mot Gislöf), funnits en gråvackeskiffer med insprängda små svafvelkiskorn, än starkt kalkhaltig, än närmande sig sandsten samt inneslutande en »*Olenellus*», antagligen *Kjerulfi*, *Ellipsocephalus Nordenskiöldi* LINRS., en obestämbar brachiopod, en *Hyolithus* samt möjligen

Fig. 1.



äfven en *Arionellus*. Jag antog då, att detta var den af v. SCHMALENSEE förut anträffade fyndort, från hvilken LINNARSSON l. c. anger såväl *H. Kjerulfi* som *Ellipsocephalus Nordenskiöldi*. Men dessa lager tillhöra otvifvelaktigt en högre geologisk nivå än de förut omtalade sandstenarne; de fossil, som beledsaga den der funna Olenelliden, äro också desamma, som annorstädes (så äfven vid Andrarum) beledsaga *H. Kjerulfi*. I öfrigt tillåta ej heller de från denna lokal föreliggande Olenellidfragmenten någon noggrann bestämning.

Enligt HOLM l. c. öfverensstämmer ett i Lappland funnet exemplar fullständigt med de typiska exemplaren från Ringsaker, hvadan förekomsten å denna lokal synes vara höjd öfver alla

tvifvel. Och såsom redan nämts förefaller det ganska troligt, att äfven förekomsterna i Andrarums samt Gislöfs *gråvacke-skiffer* utgöras af *H. Kjerulfi*, om också det definitiva beviset ännu ej kunnat åvägabringas.

FÖRKLARING TILL FIGURERNA.

TAFL. 13.

Förklaring till taflan 13.

Fig. Ia. *Georgiellus* (Elliptocephala) *asaphoides* EMMONS sp.
Kopia i half skala af WALCOTTS fig. 1, tafl. 89, i The fauna of the Lower Cambrian or Olenellus zone. Ett stort individ. Taggarne å bakre segmenten uppgifvas vara restaurerade efter ett annat exemplar.

» Ib. Samma art. Kopia i half skala efter fig. 1 a, tafl. 89, i ofvan anförda arbetet.
Figuren visar pygidiet och de bakre segmenten af föregående figur, men utan midttaggarne.

» II. *Olenellus Thompsoni* HALL.
Kopia af fig. 2, tafl. 17, hos WALCOTT i Second contribution to the studies on the Cambrian faunas of North America.

» III. *Holmia Kjerulfi* LINNARSSON sp.
Kopia i half skala (således i naturlig storlek) af HOLMS fig. 2, tafl. 14, i Om Olenellus Kjerulfi.

» IV. *Mesonacis Vermontana* HALL sp.
Kopia af fig. 1 a, tafl. 24, hos WALCOTT i Second contribution etc.

» Va. *Schmidtia Mickwitzi* SCHMIDT sp.
Kopia af SCHMIDTS fig. 1, tafl. 1, i Ueber eine neuentdeckte untercambrische Fauna in Estland. Originalfigurens hufvudsköld är dock här borttagen och ersatt med följande figur.

» Vb. Samma art. — Kopia af SCHMIDTS fig. 1, sid. 3, i Weitere Beiträge zur Kenntniss des Olenellus Mickwitzi. — Glabella med restaurerad kontur af hufvudskölden.

» Vc. Samma art. — Kopia af SCHMIDTS fig. 9, sid. 3, i Weitere Beiträge etc. — Pygidium i dubbel skala.

» VI. *Olenelloides armatus* PEACH.
Kopia af PEACHS fig. 3, tafl. 32, i Additions to the fauna of the Olenellus-zone of the North-west Highlands of Scotland. Den komponerade originalfiguren är i skalan $^3/_1$.

TAFL. 14.

Förklaring till taflan 14.

Alla de afbildade originalen tillhöra Lunds Universitets Geologiska Institution.

Fig. 1—14. *Holmia Lundgreni* MOBERG. Tunbyholmsblocket. S. 13.

Fig. 1. »Lös» kind. Kindtaggens spets bruten och något förskjuten. — $^1/_1$.

» 2. Hufvudskölden. *a* sedd ofvanifrån, *b* från sidan. $^1/_1$. Då originalets reliefstycke vid lössprängningen något skadades, är afbildningen väsentligen gjord efter en gipsafgjutning med motstycket som gjutform. De yttrebakre hörnen visa de »lösa» kindernas *undersida*.

» 3. Fragment af en från sidorna något hoptryckt hufvudsköld, sedt från sidan. — $^3/_2$. Stycket visar synnerligen tydligt förloppet af hvad jag antar motsvara facialsuturens främre gren.

» 4. En del af hufvudskölden, sedd ofvanifrån. — $^1/_1$. Fragmentet visar dels facialsuturen, dels den rudimentära interoculära taggen. Man kan här ock tydligt följa inre randen af den lösa kindens duplicatur.

» 5. Yttre delen af »hypostomfästet» eller den limb, som jemte kindens duplicatur bildar hufvudsköldens undre sida och som i sin midt uppbär hypostomet. — $^3/_2$.

» 6. Venstra kinden sedd inifrån. — $^3/_2$.

» 7. En något snedtryckt glabella med vidsittande palpebrallober. — $^1/_1$.

» 8. Pygidium, *a* ofvanifrån, *b* från sidan. — $^3/_2$.

» 9. Fragment af ett annat pygidium med starkare framträdande segmentering å rhachis. — $^3/_2$.

» 10—11. Två hypostom. — $^3/_2$.

» 12. Ett snedtryckt hypostom, som tyckes något afvika från de föregående, särskildt genom ansats till en randtagg. — $^3/_2$.

» 13. Thoraxled. *a* sedt snedt ofvanifrån-utifrån, *b* rakt ofvanifrån. — $^3/_2$.

» 14. Fragment af hufvudskölden, med glabellans ändflik och det främre brämet väl bevarade. $^1/_1$.

Fig. 14 är direkt fotograferad, figg. 4 och 9 äro tecknade af K. O. RYDBECK, alla de öfriga af C. CORDTS. Nästan alla teckningar äro ursprungligen utförda i dubbel skala mot den här använda.

TAFL. 15.

Förklaring till taflan 15.

Alla de afbildade originalen tillhöra Lunds Universitets Geologiska Institution.

Figg. 1—17. *Schmidtia? Torelli* MOBERG. Björkelunda (S om Simrishamn). Sid. 330.

Fig. 1. Hufvudets midtsköld, *a* ofvanifrån, *b* (skisserad) från sidan — 1/1.
Ovanligt stort (något nedplattadt?) exemplar anträffadt i ett lokalt strandblock.

» 2. Fragment af en glabella. — 1/1.
Mindre nedplattad än i föregående.

» 3. Fragment af hufvudets midtsköld. — 1/1.

» 4. »Lös» kind. Inre sidan af venstra kinden. — 3/2.

Fig. 5. Spetsen af en kindtagg, sedd ofvanifrån. Vid α är taggen afbruten så att der framför endast ses aftryck af undersidan. α' visar kindtaggens tvärsnitt vid brottytan, tvärsnittets undre rand anger kindtaggens öfre sida. — $^3/_2$.

» 6. Hypostom. — $^3/_2$.

» 7—8. Pleuror från främre delen af thorax. Fig. 7 visar yttre (öfre) sidan, fig. 8 den delvis af bergart dolda inre sidan. — $^3/_2$.

» 9. En ej fullt bestämbar kroppsdel. Som (nedre) spetsen ändar i ett »horn» analogt med kindtaggarne eller med pleurornas spetsar, synes det ej omöjligt, att här föreligger yttersta delen af en förlängd pleura (måhända sedd från undre sidan). — $^1/_1$.

» 10. Fragment af ett af de bakersta thoraxleden. — $^3/_2$.

» 11. Midtstycke af en rhachisring med liten tuberkel, sedt ofvanifrån. — $^3/_2$.

» 12. Midtstycke af en annan rhachisring med skarp spetsig tagg, sedt från sidan. — $^3/_2$.

» 13. Pygidium, med tydliga tvärfåror å rhachis. — $^3/_2$. Exemplaret är mycket fragmentariskt, högra sidans bräm saknas alldeles. Afbildningen mindre lyckad.

» 14. Pygidium, med väl bevarad bakre rand, *a* ofvanifrån, *b* från sidan. — $^3/_2$.

» 15—17. Horisontaltaggar. 15 sedd ofvanifrån, 16 från sidan och 17 underifrån. — $^3/_2$.

Figg. 18 och 19 *Olenellus? sp. n.* Fragment af hufvudets midtsköld. Fast klyft å stranden S om Brantevik (S om Simrishamn). — $^1/_1$. — Sid. 338.

Figg. 18 och 19 äro direkt fotograferade. Figg. 9, 10, 13, 16 och 17 äro tecknade af K. O. Rydbeck, alla öfriga af C. Cordts. Originalteckningarne äro ursprungligen utförda i dubbel skala mot den, som här användts.

Några calcitkristaller från Nordmarken.

Af

JOH. CHR. MOBERG.

(Härtill tafl. 16.)

I en mineralsändning, som Lunds Universitets Mineralogiska Institution nyligen erhöll från Nordmarken, funnos äfven en del calcitkristaller. Särskild uppmärksamhet tilldrogo sig några af dessa på grund af sin mindre vanliga habitus. Professor LOVÉN och assistent WEIBULL ha benäget åt mig öfverlemnat kristallerna i fråga för närmare undersökning. Det är resultatet af denna, som jag önskar framlägga i följande rader.

De undersökta kristallerna voro klara och genomskinliga. Till sin allmänna form erinra de om en tornbyggnad, försedd med en hög spira, krönt af en större eller mindre lanternin (jfr afbildningarna å den bifogade taflan). De observerade ytorna tillhöra prismat, två positiva rhomboëdrar, R och $4R$, en negativ rhomboëder, $-{}^1/_2R$, samt två skalenoëdrar, $R3$ och $R5$.

Fasthålla vi ofvan begagnade bild, kunna vi säga att tornbyggnaden eller sockeln bildas af ett större prisma, lanterninen åter af ett mindre sådant; lanterninens tak bildas af den negativa rhomboëdern och slutligen tornspiran af skalenoëdern $R5$. De öfriga formerna uppträda alltid helt underordnadt. Grundrhomboëdern afstympar oftast den negativa rhomboëderns hörn,[1] skalenoëdern $R3$ aftrubbar allra öfversta spetsen af

---

[1] Grundrhomboedern, som på detta sätt deltager i bildandet af »lanterninens tak», har i ett enda fall (se fig. 4, tafl. 16) äfven träffats i annat läge, nämligen i kombination med »sockelns» prisma, vid dettas undre gräns.

skalenoëdern *R5*. Rhomboëdern *4R*, som i öfrigt endast anträffats å den i fig. 2 afbildade kristallen, tillhör den grupp af smärre, mestadels bugtiga ytor, som förmedlar öfvergången mellan sockeln och spiran, en grupp i hvilken äfven den negativa rhomboëdern är representerad.

Det är emellertid ej blott på ofvan angifna sätt, som prismat deltager i den nämda kombinationen. Det uppträder nämligen också ofullständigt utveckladt här och hvar å skalenoëderytorna, bildande större eller mindre, ofvan och nedan af den negativa rhomboëdern begränsade utväxter (jfr tafl. 16). Hvarhelst ett, om än så ofullständigt utveckladt prisma anträffas, intager det dock en till samtliga andra i allo parallel ställning.

Som jag redan antydt, äro prismat, den spetsigaste skalenoëdern och, i sista hand, den negativa rhomboëdern de rådande formerna. Dessa ha dock mycket olikartad utbildning. — Prismats ytor äro alltid och allestädes släta och plana samt mycket starkt glänsande.

Skalenoëderns ytor äro visserligen ej sällan släta, men dock alltid matta. Ofta äro de svagt strierade parallelt med medelkanten; någon gång äro de mera ruggiga, eller till och med fjälliga, i det att de visa en slags tendens till uppdelning i småytor tillhöriga en något trubbigare skalenoëder.

Den negativa rhomboëdern har alltid matta och derjemte starkt refflade ytor. Refflornas rigtning sammanfaller fullständigt med genomgångarnes tracer. De bli derföre å hvarje rhomboëderyta vinkelräta mot afskäringslinien mellan ytan och en prismayta. Vanligen finner man å hvarje denna negativa rhomboëder tillhörig yta en från polen utgående, med refflorna parallel, upphöjd linie eller ås, utefter hvilken ytan är något takformigt bruten, fallande åt ömse håll. Törhända vore det rättare, att dessa brutna ytor uppfattades såsom tillhöriga en trubbig skalenoëder. Den bristfälliga utbildningen af ytorna i fråga medger dock i alla händelser ej någon noggrann bestämning af kristallformen. Samma ytor visa sig å ett par mindre, ej mätta kri-

staller fullständigt ombildade till låga sferiska segment med jemn, starkt glänsande yta.

Af de mera underordnade formerna har grundrhomboëdern anmärkningsvärdt glänsande ytor, och äfven de öfriga formernas ytor öfverträffa i glans ej obetydligt den rådande skalenoëderns.

På grund af ytornas beskaffenhet ha kantvinklarne i många fall ej kunnat mätas på annat sätt än medels kontaktgoniometer. Efter hvad jag kunnat finna, har jag vid de på detta sätt utförda mätningarne i allmänhet erhållit för låga vinkelvärden. De medels kontaktgoniometern erhållna vinkelvärdena ha derföre i regel endast användts i och för jemförelse mellan de olika kristallerna. De vinkelvärden åter, som tjenat till fastställande af de olika kristallformernas art, ha alla, på ett enda undantag när, erhållits genom spegelafläsning och äro i följande vinkeltabell utmärkte genom ett bifogadt *sp*. Det är blott för den negativa rhomboëderns vidkommande som kantvinkeln ej kunnat mätas på annat sätt än medels kontaktgoniometern; men lyckligtvis har dock i detta fall mätningens resultat kunnat kontrolleras genom det sätt, på hvilket nämda rhomboëder kombineras med grundrhomboëdern.

Afsigten med dessa rader är hufvudsakligen att fästa uppmärksamheten på den egendomliga kombination, som de ifrågavarande Nordmarks-calciterna visa. Jag har derföre ansett det för ändamålet tillfyllestgörande att, vid bestämningen af de olika kristallformernas art, jemföra de genom mätning erhållna vinkelvärdena med motsvarande värden i de af IRBY[1] sammanstälda tabellerna, sedan deri införts de af GOLDSCHMIDT[2] angifna korrektionerna.

Af de fem kristaller, å hvilka mätningar blifvit gjorda, äro fyra afbildade å den bifogade taflan. Å denna är hvarje figur betecknad med samma siffra som den motsvarande kristallens nummer i vinkeltabellen.

---

[1] On the Crystallography of Calcite. Bonn 1878. 8:o.

[2] Index der Krystallformen der Mineralien. I. Berlin 1886, s. 390.



V i n k e l t a b e l l.

	$R\infty$ Kantvinkel 120°.	R 52°32′30″ enl. IRBY.	$4R$ Ytans inklin. mot c-axeln 14°13′16″ enl. IRBY.	$-\frac{1}{2}R$ 67°28′30″ enl. IRBY.	$R3$ Längre kantens 72°12′8″ enl. IRBY.	$R5$	Kortare kantens 54°30′40″ enl. GOLDSCHMIDT.	Längre kantens 67°13′43″ enl. IRBY.
N:o 1	119°44′—120°19′ *sp.*	+	—	+	72°9′—72°10′ *sp.*	+	53°30′—53°45′	66°15′—66°30′
N:o 2	+	+	14°11′—14°19′ *sp.*	68°30′	svagt utbildad	+	53°30′	66°30′
N:o 3	+	52°36′ *sp.*	—	68°30′	mycket svagt utbildad	+	—	66°30′
N:o 4	+	+	—	+	—	+	54°4′ *sp.*	67°14′ *sp.*
N:o 5	+	—	—	+	mycket svagt utbildad	+	54′40′—55°0′ *sp.*	67°13′—67°21′ *sp.*

(For N:o 5, the last two columns are bracketed together: "Med fernissade ytor.")

Uti vinkeltabellen ha kantvinklarnes värden, likasom i IRBYS tabeller, angifvits halfverade.

Det lanternin-liknande prismat, som väl torde utgöra det mest i ögonen fallande draget i de ofvan beskrifna kristallernas habitus, har i mera fullständig utveckling endast anträffats å de i figg. 1—3 afbildade kristallerna. Måhända har det ursprungligen också varit till finnandes å den i fig. 4 afbildade kristallen, men dennas topp har genom yttre åverkan gått alldeles förlorad. I mera ofullständig utveckling fins det emellertid å flera kristaller. Särskildt är detta förhållandet å en kristall, som vid första påseende tyckes bildad enbart af skalenoëdern *R5*, hvars ytor dock äro mer än vanligt ruggiga. Vid närmare påseende finner man emellertid att denna »ruggighet» beror derpå, att skalenoëdern allestädes är tätt besatt med så att säga embryonala prismor, som alla befinna sig i inbördes parallelställning. En del af prismaytorna äro dock liksom insänkta i skalenoëderytan.

Calcitkristaller med i någon mån liknande utbildning äro visserligen förut beskrifna, men så vidt jag kunnat finna aldrig från svensk fyndort. Särskildt rik på liknande kalkspatkristaller synes den lokal ha varit, hvilken VOM RATH[1] anför under benämningen Kronweiler och som GROTH[2] kallar Heimbach vid St. Wendel i Rhenpreussen. Enligt VOM RATHS uppgift (l. c.) är *R5* en af de allra vanligaste bland de former, som möta å de vid Kronweiler, troligen i drusrum i melafyren, funna kalkspaterna. Äfven de öfriga å de nu beskrifna Nordmarks-calciterna observerade kristallformerna återfinnas derstädes.[3]

Någon närmare uppgift om de i det föregående beskrifna Nordmarks-calciternas förekomstsätt har jag ej kunnat erhålla. Ett par mineralsändningen åtföljande stuffer visa dock, att kri-

---

[1] Neue Kalkspathformen aus dem Melaphyr der Nahe, s. 572. POGGENDORFS Annaler, Bd 135.

[2] Die Mineraliensammlung der Kaiser-Wilhelms-Universität in Strassburg. Strassburg 1878, s. 119.

[3] I TSCHERMAKS lärobok (s. 78 i 4:de uppl.) afbildas en liknande kalkspatkristall, som dock är kombinerad af andra former.

stallerna sannolikt utbildats i en remna eller ett drusrum, anvuxne å ett skölartadt underlag. Närmast detta underlag finner man stängligt hornblende. Derofvan har sedan, såsom en andra generation, calciten utkristalliserat, hvarvid först (underst) bildats blott smärre kristaller men sedan äfven större, deribland då också de här beskrifna. De understa calcitkristallerna ha merendels ett oklart, om dolomit påminnande utseende, men vid kemisk analys träffades dock ej talk i anmärkningsvärd mängd. Å dessa kristaller träffas grundrhomboëdern ofta ensam, utan kombination med andra kristallformer. Kantvinkeln har ej direkt blifvit uppmätt, enär ytorna mest äro täckta af en skorpa af gulaktigt slam. Bestämningen af kristallformen är dock ej att betvifla, enär kristallytor och genomgångar voro fullt parallela. — De senare anvuxne kristallerna tycktes visa samma kombination af ytor som de här beskrifna och afbildade, och var det bland dem jag observerat det ofvan omtalade förhållandet, att en jemnt bugtad yta någon gång företräder den negativa rhomboëdern. — Såsom en tredje generation skulle kunna anföras pyrit och apofyllit, som äfven å de afbildade calcitkristallerna träffas i småkorn, strödde öfver alla ytor, i all synnerhet å de mera matta. Apofylliten bildar dervid ofta drusformiga gyttringar (å fig. 1 synes en liten väl utbildad apofyllitkristall vidvuxen öfversta prismat).

Jemte de redan beskrifna calcitkristallerna fans i mineralsändningen ännu en klar, genomskinlig kristall, hvars utbildning dock i någon mån är afvikande från de öfrigas. Rådande formen är skalenoëdern *R4*, väl utvecklade äro äfven prismat och rhomboëdern *4R*. Prismat afstympar skalenoëderns kortare polkanter, rhomboëdern de längre. I medelkanternas hörn sammanstöta sålunda alltid två triangulära ytor, af hvilka den mindre, nära nog liksidiga, tillhör prismat, den andra åter, hvars höjd är flera gånger större än dess bas, rhomboëdern. Alla till de nämda formerna hörande ytor äro starkt glänsande; prismats

äro derjemte alldeles plana, under det att rhomboëderns och skalenoëderns äro något bugtiga samt strierade, den förras horisontelt, den senares parallelt med medelkanten. På grund af strieringen är det i allmänhet svårt att i reflexionsgoniometern erhålla distinkta bilder. Vid mätning af vinkeln mellan prismat och rhomboëdern befans denna vinkel vara 14°9′ och således rhomboëdern vara *4R*, enär dennas ytor enligt IRBY luta 14°13′16″ mot *c*-axeln. Skalenoëderns halfva kantvinkel vid kortare polkanten var 53°28′—53°30′, vid längre polkanten åter 69°15′. Då IRBY för skalenoëdern *R4* uppger motsvarande vinklar till 53°32′47″ samt 69°6′52″ får väl denna skalenoëder anses här konstaterad.

Jemte de nämda formerna träffas hos kristallen ifråga tvenne andra, mindre utvecklade, ytor. Mellan prismat och den deraf afstympade skalenoëdern skönjes ett par smala, ej direkt mätbara ytor, som troligen antyda tillvaron af ännu en, spetsigare, skalenoëder. Kristallens topp, som genom korrosion, eller måhända snarare genom bristande tillgång på byggnadsmaterial, kommit att få dervarande ytor temligen isolerade från de öfriga, afslutas medels en låg skalenoëder. Denna har visserligen ganska ofullständigt utbildade, men släta och glänsande ytor. Halfva kantvinkeln vid kortare kanten är 63°5′, vid längre kanten 83°30′. Hos IRBY uppgifvas motsvarande vinklar för skalenoëdern $^1/_2R^5/_3$ till 62°56′35″ och 83°28′5″. Till de förut anförda kristallformerna ha vi sålunda att tillägga skalenoëdern $^1/_2R^5/_3$.

Vid genomseende af Institutionens äldre samlingar af kalkspatkristaller från Nordmarken, mestadels hopbragte under 1870-talet af C. W. BLOMSTRAND, visade det sig, att nästan alla dessa voro mer eller mindre färgade, vexlande från ljust rödletta till starkt violetta. Färgen visar stundom olika intensitet i olika delar af en och samma kristall. Flertalet af dessa kristaller var af ganska betydande storlek. En vägde ända till 12 *kg*. Kristallformen var skalenoëdern *R3*, utan kombination med andra former. Vid

mätning af den största bland dessa kristaller befans halfva kantvinkeln vid kortare kanten vara 52° à 52¼° (IRBY har 52°18′55″) och vid längre kanten 71¾° à 72¼° (IRBY uppger 72°12′8″). På grund af ytornas bugtighet erhölls vid försök att äfven mäta medelkantvinkeln alltid för höga värden.

I afsigt att utröna orsaken till färgningen hos dessa kristaller lössprängdes smärre stycken ur de starkast färgade partierna. Hos de sålunda erhållna småstyckena framträdde färgningen betydligt svagare än förut. Vid qvalitativ pröfning erhölls stark manganreaktion. Två partiela analyser,[1] utförda å dylik violett kalkspat, visade en ej alldeles obetydlig *manganhalt*. Beräknades manganen som karbonat, erhölls respektive 2.27 och 2.34 % $MnCO_3$. Af jern fans endast spår.

Till de i texten lemnade upplysningarne må här bifogas, att taflan visar dels en serie direkta fotografier (i svag förstoring), dels en annan med den förra jemnlöpande serie teckningar afsedda att skarpare framhålla de vigtigare af de kristallkanter, som i motsvarande fotografier äro tillfinnandes.

[1] Benäget utförda af fil. kand. L. G. THOMÉ.

Lunds Mineralogiska Institution.

Om några svenska issjöar och iselfvar.

Af

A. HOLLENDER.

II.

Till förut meddelade iakttagelser rörande Stråk-issjön synes det vara lämpligt att anknyta några betraktelser. Först och främst torde frågan, om dessa sedimentgränser, terrasser e. d. verkligen böra betraktas såsom strandbildningar, vara värd att diskuteras. Antagligt synes nämligen vara, att en sedimentgräns skulle kunna utbildas under en vattenyta, om terrängen vore därför lämplig. Man kan äfven tänka sig, att sediment blifvit afsatt framför landisens kant, utan att någon större vattenyta angifves af sedimentgränsen. Mot dessa förklaringsförsök talar dock den omständigheten, att sedimentgränsen på en sträcka af 35 *km* ligger horisontelt — med relativt obetydliga undantag — hvilket likväl synes mig utgöra ett starkt skäl för den åsigten, att sedimentgränsen är en strandbildning i en sjö, som ej kan ha bildats utan genom fördämning af landisen, enär marina gränsen i denna trakt ej stiger så högt. Dessutom kan i trakten af Ulricehamn påvisas en sammanhängande öfvergång mellan liknande sedimentgränser och mera pätagliga strandbildningar med klapper o. d.

För att emellertid kunna förklara orsaken till skilnaden mellan Stråk-issjöns och andra vattens strandbildningar behöfver man blott betänka, att dessa strandlinier antagligen bildats i landisens omedelbara närhet samt att sedimentafsättningen hufvudsakligen försiggått framför mynningen af de i issjön ut-

fallande iselfvarne från landisen. Detta antagande vinner i sannolikhet, då man tar i betraktande analogien mellan de i dalens midt befintliga sandplatåerna, hvilka — såsom förut blifvit påpekadt — säkerligen bildats framför mynningen af landisens iselfvar, och dalsidans terrasser. I sammanhang härmed torde vidare få anmärkas, att i den närliggande Nässjöns dalgång, som hvad storlek och riktning angår är fullt analog med Stråkdalens södra del, högst obetydliga sandaflagringar o. d. finnas, oaktadt Stråk-issjön sträckt sig äfven dit. Detta egendomliga förhållande synes bäst kunna förklaras derigenom, att Nässjöns dalgång hvarken sträcker sig så långt mot norr och ej heller utvidgar sig därstädes så mycket som Stråkens dalgång. På grund deraf har den senare dalen, såsom underlag för den afsmältande landisen, kunnat inverka på isens dräneringsförhållanden så, att södra Stråk-issjöns dräneringsområde kommit att blifva mycket större än Nässjöns, hvarigenom de vid landiskanten i Stråk-issjön afsatta slammängderna gifvetvis skulle vara mycket större. Äfven åtskilliga andra dalar skulle kunna anföras som exempel härpå. De mängder af sediment, som finnas i Tidans, Stråkens och Nissans dalgångar, äro så ofantligt stora, att afsmältningselfvarne måste antagas hafva varit mycket vattenrika, äfven om det får antagas, att landisen dragit sig tillbaka endast ett eller annat tiotal meter årligen. Sandplatån vid Grimmestorp, som endast upptager en obetydlig del af iskanten (c:a $^3/_4$ *km*), har ensamt en rymd af mera än 11 millioner m^3.[1]

Bland mera anmärkningsvärda förhållanden böra nämnas de afvikelser från horisontalplanet, som sedimentgränsen företer. Dessa afvikelser kunna vara dels lokala, dels sådana som omfatta större områden. Had det senare slaget beträffar, så ter sig en längdprofil på följande sätt: Längst i norr i Härja är medelhöjden på de högsta terrasserna (6 st.) c:a 237 *m.* Kring Utvängstorp, en mil söder därom, är medelhöjden på 7 terrasser

[1] Enl. HELLAND (G. F. F. för år 1874) uppgick slammängden vid Jostedalsbräens elfvar en julidag till c:a 1 million m^3, då vattenmängden var c:a 250 m^3 per sekund.

246 *m*, men omkring Stråken ligga sådana c:a 238 meter öfver hafsytan och någon säker skilnad mellan dess norra och södra del kan ej säkert påvisas. Genom undersökningar vid Öresjön (nära Borås), vid Vettern och framför allt vid Åsunden tror jag mig kunnat ådagalägga, att sedan dessa sedimentgränser bildats, en olikformig nivåförändring träffat landet i denna trakt, så att sedimentgränsen, om den från början varit horisontel, nu skulle stiga mot norr med ungefär 1 *m* på 2 *km*.[2] Härigenom kan förklaras, hvarföre terrasserna kring Stråken så småningom höja sig mot norr till Utvängstorp. Att terrasserna i Härja åter ligga så lågt, skulle kunna förklaras dels derigenom, att då isen dragit sig så långt tillbaka, att trakten kring Härja blifvit isfri, Stråk-issjön antagligen fått ett eller annat aflopp i trakten af Kymbo, dels derigenom att i följd af is-sjöns större ytvidd dess förmåga att reglera vattenståndet ökats, så att högvattnet under sommaren, då terrasserna hufvudsakligen bildades, blifvit lägre. Hvad de lokala afvikelserna beträffar, så synes, att äfven de terrasser, hvilka ligga under den normala gränsen — vanligtvis finnas inga normalt högt belägna terrasser ofvanför, utan endast vid sidan af dem — hafva bildats i iskantens omedelbara närhet. Häraf följer, att vattenståndet i sjön varit mycket vexlande. Därför tala äfven förhållandena vid passpunkten, der den ett par hundra meter breda, ett tiotal meter djupa rännan i sanden talar för ett lägre vattenstånd, under det att de till ett trettiotal meter öfver passpunkten sig utsträckande sedimenten synas vittna om ett ansenligt högre sådant. Dock torde det vara osäkert, om de högsta sedimentgränserna vid passpunkten bildats under is-sjöns tillvaro; de kunna nämligen äfven ha bildats i landiskantens omedelbara närhet, då någon is-sjö ej kunnat sänka de högsta vattenstånden. På så sätt är det mycket möjligt, att den skenbara passpunktens anomali är betydligt större än den verkliga. Äfven strandbildningarnas outvecklade form och sedimentgränsens otydlighet synes mig kunna

[2] Analogien med marina gränsens gradient talar just ej för dessa bildningars interglaciala ålder.

förklaras genom is-sjöns vexlande stånd. Några enstaka terrasser högt öfver sedimentgränsen finnas knappast. Det högt belägna terass-system, som finnes kring Mullsjö, torde vara att förklara i analogi med dalfyllningar och passpunktsanomalier. Antingen äro de bildade vid Vetter-issjöns inflöde i Stråk-issjön, eller ock har Mullsjödalen endast tjenat som aflopp för en iself från den i närheten liggande landisen.

Som jag förut påpekat, sänker sig sedimentgränsen från passpunkten mot S i ungefär samma grad som dalbottnen. Denna företeelse torde lämpligen kunna benämnas dalfyllning. Visserligen äro de anförda värdena på sedimentgränsen ganska fåtaliga, men om man granskar de söder härom liggande topografiska och geologiska kartbladen, finner man som sagdt, att sedimentgränsen sänker sig mot S med en gradient af ungefär 1: 1000.[1] Att här närmare ingå på dalfyllningars bildningssätt synes mig ej lämpligt, då mina mer detaljerade undersökningar ännu ej äro fullbordade. I allmänhet tyckes man anse dalfyllningarna vara bildade derigenom, att i en dal vid istidens slut elfvens vattenyta låg högt öfver den nuvarande, hvilket förhållande somliga tillskrifva senare erosion, andra[2] större vattenmängd. Då nu passpunktsanomalierna måste förklaras på samma sätt som dalfyllningarna — de förra kunna ju kallas dalfyllning vid vattendelaren — torde det förnämsta spörsmålet vara: skola passpunktanomaliera förklaras genom erosion eller genom antagande af stora vattenmängder? Att erosionen ej kunnat försiggå i postglacial tid, torde utan vidare framgå af topografien vid passpunkterna. Att den åter skulle ha försiggått under issjöns tillvaro, synes otroligt för hvar och en, som sett de topografiska förhållandena vid åtskilliga passpunkter. Äfven andra förhållanden tala mot detta förklaringsförsök. Så t. ex. har Vetter-issjön haft ett par utlopp, och det synes då svårt att förklara, huru jemvigten vid erosionen kunnat bibehållas så länge, att erosions-

[1] Gradienten är således så stor att den ej förklaras genom olikformig upplyftning.

[2] Bland dem DANA.

beloppet kunde uppgå till ett eller annat tiotal *m* på ett par punkter. Man skulle äfven vänta att vid passpunkterna finna mindre sediment och mera tecken på, att en storartad erosion der försiggått. Mot det antagande, att isberg eller flodis skulle vara hufvudorsaken till passpunktsanomalierna, kan man göra den invändningen, att det synes nästan omöjligt att förklara den 3—4 mil långa jemna horisontela yta, som verkligen finnes, genom så tillfälliga och lätt bortsmältande hinder som isberg eller flodis, ehuru de väl kunna ha inverkat något på vattenståndet. Om man åter vill förklara ifrågavarande passpunktsanomali genom höga vattenstånd, så synes det till en början ganska otroligt, att vattnet vid afloppet skulle vara ett par tiotal *m* djupt, då de flesta terrassernas bildades, men man kan ju försöka denna hypotes, tills man kan finna någon annan förklaring, som bättre öfverenstämmer med iakttagelserna. Och i betraktande af, att antagligen flere års nederbörd måste på kort tid afrinna från ett dräneringsområde, som var i storlek jemförligt med de norrländska elfvarnes, så synes det ej så oantagligt att vid de större flödena — då hufvudmassan af terrasser bildades — vattendjupet vid utloppet skulle vara ett par tiotal *m*. Emedan topografien vid passpunkten och landets olikformiga höjning ej är så känd att man kan beräkna vattenmängden, måste jag afstå derifrån. Jemförelsevis kan nämnas, att de ryska flodernas årliga variation uppgår till ett eller annat tiotal *m*, att före regleringen var sjön Öjerens årliga variation c:a 10 *m*, ehuru den undantagsvis uppgått till nära 17 *m*, och om man härtill lägger maximidjupet vid lägsta vattenstånd, får man största djupet vid högsta vattenstånd, d. v. s. vid sjöar passpunktsanomalien, som således under nuvarande förhållande torde ofta kunna uppgå till ett tiotal *m*, undantagsvis till 2 tiotal *m* vid vattendrag, hvilkas dräneringsområdes storlek är jemförlig med det dränerade landispartiets storlek.

Slutligen vill jag meddela en sammanställning, som endast må betraktas som provisorisk, öfver några svenska is-sjöars passpunktsanomalier.

Stråk-issjön . . . . 20—30 *m*.
Vetter-issjön . . . . 10—15 *m*.
Kall-issjön . . . . 15—20 *m* (min.)

I sammanhang härmed kunna anföras följande exempel på dalfyllningar, som nå ett eller ett par tiotal *m* öfver dalbottnens djupaste del: Ätrans, Nissans och Lagans dalfyllningar i dessa dalars öfre delar.

Om hypotesen om de stora smältvattenmassorna är någorlunda riktig så torde af densamma följa, att de af de nuvarande småländska sjöarne, som ha sitt aflopp åt söder, vid isens afsmältning skulle haft ett betydligt högre vattenstånd än nu, och detta har nog vid många sjöar varit fallet. Så ha antagligen Öresjön och Asunden tidtals stått ett tiotal *m* högre än nu.

Om Vetter-issjön.

Ehuru mina iakttagelser äro ganska ofullständiga, har jag likväl ansett mig böra offentliggöra dem, enär jag kanske ej så snart kommer i tillfälle att komplettera dem.

På ett par punkter på ostsidan af Hökensås har jag sökt bestämma sedimentgränsen (S. G.), men som sluttningen mot Vettern mellan 200 och 250 meters höjd på sina ställen är mycket flack så ligger sanden och gruset utbredt i stora plana sandmoar, om hvilka man ofta kan tveka, antingen de bildats som dalfyllningar, eller i lokala issjöar framför iskanten. Den derstädes belägna Svedmons areal uppgår väl till bortåt 1 □ mil.

Vid Blåhult bestämdes S. G. till 265—7 *m* ö. h., ehuru det vill synas af den topografiska kartan, som S. G. låg på c:a 15 *m* lägre höjd vid Alsberg. Af kartan ser man, att moarne sänka sig så småningom mot S.

Vid Habo kyrka uppgå sandplanens höjd till bortåt 230 *m*.

S om Habo station nära Domneberget finnas sandplaner c:a 225 *m* ö. h.

---

[1] Detta värde gäller för utloppet. På grund af den olikformiga nivåförändringen ligga vattenståndsmärkena högre vid sjöarnes norra ände. (Se »Om strandliniens förskjutning vid våra insjöar» af G. DE GEER).

I trakten af Lindhult uppgår S. G. till bortåt 230 *m* ö. h. För öfrigt kan anmärkas, att issjösedimenten i denna trakt ej så mycket bilda jemna sandmoar, utan i stället kullar och åsar, hvilket gör sedimentgräns- och platåbestämningar osäkrare.

Man skulle kunna tro, att det längre mot vester vore möjligt att bestämma S. G., men der är topografien sådan, att äfven mindre issjöar eller dalfyllningar kunna ha funnits derstädes, så att de värden på S. G., som man skulle få der, skulle vara för höga. Det är kanske förhållandet med värdet 257—60 *m* för S. G. vid vägskälet N om Ljunga.

Af kartan synes det, som om något NO om denna terrass skulle finnas en annan c:a 235 *m* ö. h. (+ ett par *m*).

SO om Jönköping är en större höjd belägen, på hvilken i trakten af Ekeberg S. G. ligger minst 240 *m* ö. h. Om läget är fritt är tvifvelaktigt.

Mellan Ekeberg och Rogberga går vägen öfver en höjd, som ligger mer än 240 *m* ö. h., och här saknas också alla sediment, men när man kommer i närheten af Rogbergasjön (230 *m* ö. h.), börja åter sedimenten. Detta är ett bland de många exemplen på, huru god öfversigt man får öfver sedimentens förekomst genom att bestämma sedimentgränsens höjd.

Rogberga kyrka ligger på en sandplatå c:a 240 *m*. ö. h.

I hela dalen mellan Husqvarna och Tenhult finnas stora sandaflagringar, som ju mera dalbottnen stiger mot S draga sig allt närmare denna, så att de nära vattendelaren i SV förekomma högst ett tiotal *m* öfver dalbottnen.

Hvad S. G:s höjd vid Taberg beträffar, så torde den ligga c:a 235 *m* ö. h. och ett stycke O derom uppgå till c:a 238 *m*. Läget är måhända ej alldeles fritt.

Vid Tahe finnes en i ost- vestlig riktning gående ändmoränlik bildning, på hvars sluttning S. G. ligger 230—235 *m* ö. h. I denna trakt särskildt O om Tahe finnas stora massor och sandmoar 220—30 *m*. ö. h. Vattendelarens höjd c:a 225 *m* mellan Tahe och Granarp.

Från sistnämda ställe sträcker sig en moränklädd höjd mot SO. V om Lofsjön ligga sandplaner och sedimentgränser 230—5 *m* ö. h. I denna trakt torde hufvudutloppet ha varit, enär längre mot O en mängd höjder finnas, som nästan fullständigt skulle hindrat issjövattnets aflopp.

Vid Stigamo ligga S. G. och S. P. c:a 220 *m* ö. h.

S om passpunkten börja sandaflagringarna sänka sig, hvarvid de hålla sig ett tiotal *m* öfver dalbottnens vattendrag bildande dalfyllningar.

Vid Byarum ligger S. G. c:a 213 *m* ö. h., dalbottnen c:a 201. Vid Skillingaryd (c:a 1 *m* S om Byarum). S. G. 187, dalbotten 178 vid Klefshult (c:a 3/4 mil S om Skillingaryd). S. G. 177, dalbotten 170 *m*.[1]

Af dessa iakttagelser synes framgå, att sedimentgränsen sänker sig småningom mot S, så att den c:a 5 mil N om passpunkten ligger ett par tiotal *m* högre än vid densamma. Passpunktens exakta höjd är svår att uppskatta i följd af terrängens flackhet, men den torde kunna anslås till 220—225 *m* ö. h., och strandliniernas höjd vid passpunkten är i medeltal ett tiotal *m* högre. Liksom vid Stråk-issjön öfvergå Vetter-issjöns sediment vid passpunkten i dalfyllningar, och detta sker derigenom, att vid passpunkten finnes en — antagligen i följd af utloppets stora bredd förorsakad — relativt obetydlig passpunktanomali.

[1] De fyra sista siffrorna grunda sig på kartstudier. Dock torde framgå osannolikheten af att dessa aflagringar en gång legat horisontelt, då gradienten är så stor som 1 : 400.

Några anmärkningar om lagerserien i Stevns Klint.

Med anledning af docent A. HENNIGS arbete »Studier öfver den baltiska yngre kritans bildningshistoria.»

Af

KARL A. GRÖNWALL.

I sin utförliga framställning af Skandinaviens yngre krita (G. F. F. 21: 19—83 och 133—189) har HENNIG omtalat den viktiga profilen i Stevns klint och den indelning, som FORCHHAMMER[1] gjort af dess lagerserie, på ett sådant sätt, att jag anser mig böra till hans framställning foga några anmärkningar.

Den lagerserie, FORCHHAMMER 1825 iakttog, var följande:

FORCHHAMMERS benämning.	Nu gängse benämning.
Corallitkalksteen.	Limsten.
Ceritkalksteen,	Faxelag.
Fiskeleer.	Fisklera.
Kridt.	Skrifkrita.

Denna profil har sedan stått som ett skema för den danska kritan och omtalas i nästan hvarje arbete, som behandlar Danmarks eller Skånes krita. Ursprungligen förband man härvid, följande FORCHHAMMER, den föreställningen, att det obetydliga kalklaget närmast öfver fiskleran var identiskt med korallkalken vid Faxe, hvilket förorsakade, att det oftast betecknades som Faxe*kalk*. Benämningen Faxe*laget* är troligen infördt af prof.

---

[1] I. G. FORCHHAMMER. Om de geognostiske Forhold i en Deel af Sjælland og Naboøerne. Kgl. danske Vidensk. Selskabs Skrifter 1825, sid. 25.

JOHNSTRUP i Köpenhamn vid föreläsningar och af honom användt som museumsnamn i Mineralogisk Museum. Så vidt jag kunnat se, förekommer det för första gången i literaturen hos FOGH[1] i förklaringen till en profil af Stevns Klint.

I tydningen af denna lagerserie inför nu HENNIG den nyhet, att han helt och hållet sammanslår fiskleran med skrifkritan och Faxelaget med limstenen. L. c. sid. 81, där han synes tydligast ge uttryck åt sin åsikt, yttrar han: »På fig. 18 synes en skarp gräns emellan ett undre parti, skrifkrita med fisklera och bryozokalk. Denna gräns är dock endast en abrasionsgräns, framkallad af vågornas verksamhet; vågorna utskölja den mjukare skrifkritan och dess öfversta parti, fiskleran, under det den fastare, öfverlagrande bryozokalken bildar en öfverhängande brink, som naturligtvis efter hand nedrasar.»

Så godt som det utan en direkt monografisk behandling af faunan låter sig göra, vill jag här framföra både stratigrafiska och paläontologiska skäl för upprätthållandet af de 4 nämnda lag, i hvilka FORCHHAMMER indelade profilen, och samtidigt bringa något mera reda i den användning, som HENNIG gjort af de gamla FORCHHAMMER'ska benämningarna. Härför blir det mig nödvändigt att noggrannt genomgå hela det stycke, HENNIG (l. c. sid. 80—81) egnar åt Stevns Klint.

I den följande granskningen anför jag de af RÖRDAM[2] använda beteckningarna på de olika kalkstensvarieteterna, hvilka HENNIG med stor entusiasm adopterat, ehuru han samtidigt reserverar sig mot dem i åtskilliga afseenden (l. c. sid. 22), i samma betydelse som dessa båda författare, oaktadt jag icke anser denna terminologi vara af behofvet påkallad och icke heller beteckna något större framsteg.

De i Mineralogisk Museum i Köpenhamn befintliga samlingar af såväl fossil som bärgartsprof från Stevns Klint ha rådfrågats vid utarbetandet af denna framställning.

---

[1] C. FOGH. Geologiens Hovedsætninger. Kbhvn, 1874, sid. 164.

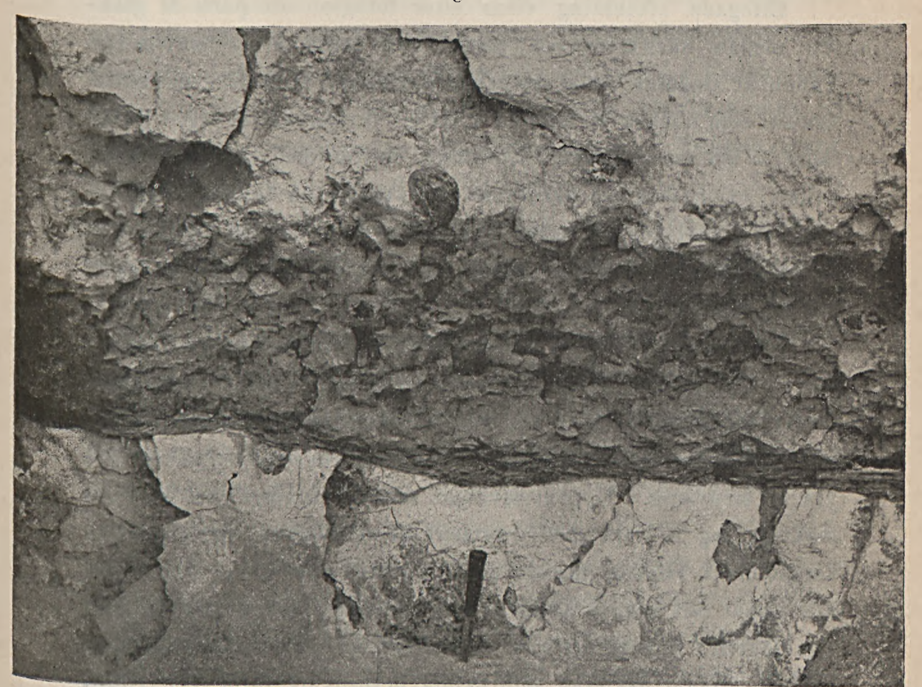
[2] K. RÖRDAM. Kridtformationen i Sjælland i Terrænet mellem København og Køge. D. G. U. II. Række, N:o 6. Kbhvn, 1897.

Lagföljden i Stevns Klint.

I Stevns klint se vi, som bekant. en oafbruten lagerföljd med en jämn öfvergång från skrifkritan till den yngre kritan. Skrifkritan med *Belemnitella mucronata* och *Scaphites constrictus* öfverlagras af fiskleran, denna i sin ordning öfvergår så småningom i Faxelaget, hvilket utan skarp gräns



Fig. 1.



Gränsen mellan skrifkrita och Yngre krita. Stevns klint S om fyren.
Underst skrifkrita, så fisklera, Faxelag och öfverst limsten. På gränsen mellan Faxelaget och limstenen kan man till venster se ett par flintbollar.
Skala 1 : 12.

öfvergår i limstenen (bryozokalken). Fiskleran är alltid med skarp gräns skiljd från skrifkritan, och har ganska växlande mäktighet. Stundom försvinner lerlaget nästan fullständigt, men äfven då är gränsen mellan skrifkritan och dess hängande fullt

skarp och tydlig. Fisklerans mäktighet är i allmänhet 3—6 *cm*, men kan nå upp till 15—20 *cm*. Faxelaget, som senare skall närmare beskrifvas, faller lätt i ögonen genom dess tydliga förklyftning i små, kantiga stycken, hvilket gör att det synnerligen lätt sönderfaller. Det är i allmänhet 30 *cm* mäktigt, men kan nå upp till en mäktighet af 1—1.2 *m*. På ett ställe kan man i Faxelaget iakttaga ett lag af flintbollar. Nästan öfverallt uppträder på gränsen mellan Faxelaget och limstenen ett lag af flintbollar.

Bifogade afbildning visar efter fotografi ett parti af gränsen mellan skrifkrita och yngre krita, strax S om Stevns fyr. Taflan är ungefär $^1/_{12}$ af naturliga storleken. Nederst synes skrifkritan, som täckes af fisklera i ett 3—5 *cm* mäktigt lag. Faxelaget är 36 *cm* mäktigt. Limstenen börjar med ett lag af flintbollar, af hvilka ett par synas till venster på taflan. Orsaken till, att Faxelaget på taflan har en mörkare färgton än de andra kalkstensvarieteterna, bör sökas däri, att det alltid klädes af en rik algvegetation.

Sin framställning af Stevns klint börjar HENNIG på följande sätt: »Vid Stevns klint på Seeland (fig. 18) kan öfverlagringen direkt iakttagas. Här synes underst skrifkrita, tillhörande yngsta mucronatatiden, zonen med *Scaphites constrictus*. Dess öfre yta är småvågig. Upptill öfvergår denna bildning i ett 3—7 *cm* mäktigt lag af lera med fragment af skrifkritan, egentligen ett konglomerat således, gående under namnet »fisklera». Denna lera blir uppåt allt renare kalksten och öfvergår omärkligt i det s. k. Faxelagret,[1] som är att anse endast som en lokal facies af bryozokalken. Såväl fiskleran som denna bryozokalk följa skrifkritans små veckningar och utgöra geologiskt en direkt fortsättning af denna.»

Att på detta sätt reducera ett *värkligt öfvergångslag* mellan skrifkritan och den yngre kritan, som Faxelaget såväl genom sin fauna som genom sin petrografiska beskaffenhet visar

[1] På alla andra ställen, där jag sett denna benämning använd, har den skrifvits Faxe-*laget*, hvilket jag obetingadt anser böra ha företrädet framför Faxe-*lagret*.

sig vara, till endast en »*lokal facies af bryozokalken*», synes mig synnerligen olämpligt.

Sin beskrifning af profilen i Stevns klint fortsätter HENNIG sålunda: »Upptill fortsättes bryozokalken af, hvad FORCHHAMMER kallat »Coralitkalksten», som dock ej är likvärdig med, hvad jag här ofvan kallat korallkalk, utan snarare är att anse som en bryozokalk med sällsynta korallfragment.»

Så vidt jag vet, äro korallfragment icke funna i limstenen vid Stevns (FORCHHAMMERS »Corallitkalksteen»); åtminstone innehålla Mineralogisk Museums samlingar inga sådana. HENNIGS framhäfvande af, att FORCHHAMMERS »Corallitkalksteen» icke är likvärdig med RÖRDAMS och HENNIGS korallkalk (= Faxekalken) beror naturligtvis på ett missförstånd från HENNIGS sida af FORCHHAMMERS benämning »Corallitkalksteen». FORCHHAMMER räknade äfven bryozoerna bland »Coralliterna».

Vidare heter det i HENNIGS framställning: »Utbyta vi FORCHHAMMERS »Ceritkalksteen» mot namnet bryozokalk, återfinna vi således lagerserien så, som nämde författare angifvit densamma». Oafsedt, att det är mig omöjligt att ur denna punkt utleta någon mening, vill jag framhålla, att om för någon af bärgarterna i Stevns klint namnet *bryozokalk* skall användas, måste det vara för limstenen (FORCHHAMMERS »Corallitkalksteen»), hvilken väl bör anses som den mest typiska bryozokalk inom den baltiska yngre kritan. FORCHHAMMERS benämning »Ceritkalksteen» för Faxelaget skulle jag vara böjd att bibehålla, helst detta senare namn *kan* bringa missförstånd, då det ju är grundadt på den felaktiga uppfattningen, att Faxelaget är identiskt med korallkalken vid Faxe; så uppföres t. ex. ännu 1888[1] Faxelaget under namnet *Faxekalk*.

Angående HENNIGS därpå följande anmärkning: Deremot har i LUNDGRENS »Öfversigt af Sveriges mesozoiska bildningar» angående denna öfverlagring insmugit sig ett tryckfel, då här säges, att Faxekalken, d. v. s. FORCHHAMMERS »Corallitkalksteen», hvi-

[1] B. LUNDGREN. Öfversigt af Sveriges mesozoiska bildningar. Lunds Univ. Årsskr. Bd 24, sid. 23. Lund 1888.

lar omedelbart på skrifkritan, är det vid första påseendet tydligt, att äfven här hos HENNIG ett »tryckfel» insmugit sig. Som tydligt synes af det föregående, har FORCHHAMMER betecknat Faxelaget som »Ceritkalksteen» och icke som »Corallitkalksteen».

Faxelaget och dess fauna.

Petrografiskt har Faxelaget mycket litet gemensamt med bryozokalken, åtminstone i de undre delarne, men upptill öfvergår det i denna. Faxelagets bärgart är en tät och hård kalksten, vanligen hvitaktig, nederst stötande något i blått eller grått, öfverst snarare i gult. Bryozofragment äro ytterst sällsynta i densamma. Skulle någon af de mikroskopiska organiska beståndsdelarne sägas spela någon mera framträdande rol, skulle det vara spongierna. Nålar af sådana förekomma synnerligen allmänt; antingen äro de omvandlade till kalkspat eller också äro de helt förstörda. Bärgarten är vanligen, i synnerhet i de nedre delarne, hård och kompakt, och allt tyder på, att den undergått icke så obetydligt af sekundära förändringar. Så t. ex. finnas koraller, gastropoder och lamellibranchiater oftast som stenkärnor (ekiniderna ha däremot alltid sina skal bevarade som kalkspat). Dessa sekundära förändringar kunna väl lätt förklaras på så sätt, att den underliggande fiskleran varit relativt ogenomtränglig för det i bärgarterna cirkulerande vattnet. Vid Annetorp äro flerestädes lerlag iakttagna i kalkstenslagren, men huruvida det lag af kalkstenen, som ligger omedelbart öfver lerlaget, är starkare omvandladt än de underliggande, upplyser oss icke HENNIG.

Att faunan i Faxelaget innehåller äfven *Scaphites* och *Baculites*, angifver naturligtvis HENNIG (l. c. sid. 140), men genom nedanstående fossillista vill jag visa, att än flera äldre element ingå i Faxelagets fauna, och att blandningen af faunaelement med hufvudsaklig utbredning i äldre lag (skrifkrita) och i yngre lag (yngre krita) är så intim, att Faxelaget bör tolkas som ett *öfvergångslag* mellan skrifkritan och den yngre kritan med en

	Förekommer i		
	Skrif-krita.	Faxelag.	Yngre krita.
En långsvansad kräfta	.	+	+
Scaphites sp.	+	+	.
Baculites sp.	+	+	.
Aptychus sp.	+	+	.
Cypræa bullaria V. SCHLOTH.	.	+	+
»*Pleurotomaria*» *niloticiformis* V. SCHLOTH.	.	+	+
Emarginula coralliorum LGN.	.	+	+
Cerithium 2 sp.	.	+	.
Ostrea vesicularis LAM.	+	+	+
Lima semisulcata NILSS.[1]	+	+	+
Pecten Nilssoni GOLDF.[1]	+	+	.
» *trisulcus* V. HAG.[1]	+	+	.
Avicula sp.[1]	+	+	.
Isocardia faxensis (M. U. H.) LGN.	.	+	+
Terebratella Humboldti V. HAG.	+	+	.
Terebratula lens NILSS.	.	+	+
» *fallax* LGN	.	+	+
Ananchytes ovata GOLDF.	+	+	.
Brissopneustes danicus SCHLÜT.	.	+	+
Echinoconus orbicularis D'ORB.	+	+	
Enkelkoraller	.	+	

fullständig *blandningsfauna*. Fossillistan omfattar endast de arter, som jag med någorlunda stor säkerhet kunnat bestämma. Särskildt ogynsamt är, att dessvärre så litet af den yngre kritans fauna är bearbetadt; äfven vill jag anmärka, att HENNIGS[2] monografier af lamellibranchiaterna och korallerna i Skånes yngre krita, hvilka han själf i omtalta arbete citerat, icke stått mig till buds vid utarbetandet af fossillistan.

[1] Bestämda af museumsassistent hr J. P. J. RAVN, som för närvarande bearbetar en del af den danska kritans försteningar.

[2] A. HENNIG. Faunan i Skånes yngre krita, II, Lamellibranchiaterna. Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 24. Afd. 4. N:o 7. III. Korallerna. Ibidem N:o 8.

Från fiskleran finnas i Mineralogisk Museum i Köpenhamn af fossil förutom fisklämningar, endast ett skal af *Ostrea lateralis* NILSS. samt en del obestämbara skal af en glatt *Pecten*. Lerans fisklämningar ha jämte museets öfriga samlingar af fisklämningar från kritan varit tillsända J. W. DAVIS, som bearbetat den skandinaviska kritans fiskräster, men återkommo obestämda.

I Mineralogisk Museum i Köpenhamn finnas bland andra följande försteningar från Faxelaget i Stevns klint (se tabellen).

Af denna fossillista, som ju icke kan göra anspråk på fullständighet, ses, att arter från skrifkritan i betydlig mängd ingå i Faxelagets fauna och väl kunna sägas uppväga elementerna från den yngre kritan. Af de här upptagna 19 arter, som säkert äro kända äfven från andra lag, finnas 2 såväl i skrifkrita, Faxelag och yngre krita, 9 i skrifkrita och Faxelag och 8 i Faxelag och yngre krita.

Som HENNIG genom sin utförliga behandling af de särskilda djurgrupperna i den yngre kritans fauna (l. c. sid. 136—155) visat, är denna en blandningsfauna, i hvilken *typer* från den egentliga kritans fauna förekomma starkt uppblandade med tertiära *typer*. Däremot äro de *arter*, som äro gemensamma för den yngre kritan och tertiära bildningar, ytterst få. Genom denna uppräkning af fossil från Faxelaget kan man se, att uppträdandet af nya typer och försvinnandet af gamla skett mera småningom, än man förr vetat, och att skrifkritan paläontologiskt lika väl som geologiskt har en jämn och fullständig öfvergång till den yngre kritan.

Tolkning af profilen.

Angående lagerseriens tydning framhåller HENNIG, att »fiskleran långt ifrån att bevisa någon diskordans eller lucka i lagerserien, tvärtom förmedlar en öfvergång från skrifkritan till bryozokalken, d. v. s. från senon till den Yngre kritan», och att »den visserligen betyder en momentan ändring af de fysikaliska för-

hållandena vid afsättningen, men å andra sidan icke någon emersion öfver hafsytan och ej heller något afbrott i sedimentationen.»

På grund af, hvad jag här ofvan förebragt, samt HENNIGS nytt citerade yttrande, synes mig den naturliga tolkningen af profilen i Stevns klint vara, att fiskleran tillsamman med Faxelaget uppfattas som öfvergångslag mellan de båda mäktiga bäddar, som omsluta dem. Om öfvergången hade varit endast petrografisk, hade det väl låtit sig göra att förena dessa lag med något af de omgifvande, men då Faxelagets fauna så tydligt visats vara en blandningsfauna, menar jag, att man rätteligen bör särskilja detsamma och således upprätthålla alla de underafdelningar, FORCHHAMMER urskiljt i Stevns klint.

Gränsen mellan Senon och Yngre krita på detta ställe, det enda[1] i Skandinavien, där den för närvarande är tillgänglig för observation, får då följande utseende:

Limsten	Yngre krita
Faxelag Fisklera	Öfvergångslag mellan Senon och Yngre krita.
Skrifkrita	Senon.

[1] I Eerslev (Erritslev) kritgraf på Mors (Jylland), där FORCHHAMMER (De geognostiske Forhold i Danmark, Universitetsprogram, Kbhvn 1835, sid. 63) iakttagit Faxelaget, och hvarifrån Mineralogisk Museum har en del försteningar, är för närvarande ingenting att se och vid Aggersborg vid Limfjorden, där författaren (Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening, N:o 5. Kbhvn 1899, sid. 71) troligen iakttagit Faxelaget, äro förhållandena ingalunda tydliga.

Mineralogisk Museum, Köbenhavn 27 mars 1899.

Anmälanden och kritiker.

Die Korallenfaunen der Etage 5 des norwegischen Silursystems von Johan Kiär.

(Separat-Abdruck aus Palæontographica, Band XLVI, Stuttgart 1899.)

D:r Kiär of Christiania has recently published the first instalment of an intended larger work to contain the descriptions of all the Palæozoic Corals of Norway. This first issue treats of the Lower Silurian Coccoseridæ and Heliolitidæ. The contents are divided in three parts: 1) descriptions of genera and species, 2) general considerations on the place of the Heliolitidæ in the zoological system and 3) their phylogeny.

As I have paid some attention to this special group of corals, I may be permitted to give a few comments upon the work of D:r K.

According to D:r K. the Coccoseridæ form the first »Unterfamilie» of the Heliolitidæ. I am certainly convinced that this assertion militates against all well founded and scrutinized facts. In spite of some superficial similarity the interior structure of the sceleton of the Coccoseridæ is of so fundamentally different a nature that they must decidedly be separated from the Heliolitidæ and placed as a coordinate family, alongside with these and other palæozoic corals. While in all the genuine Heliolitidæ the composite polyparium consists of both vertical and horizontal elements, as well known, which through their variability originate a multiplicity of forms, in the Coccoseridæ, on the other hand, there prevails, as a rule, the vertical element exclusively to the horizontal, which only in a few instances in the genus Acantholithus appears as scarce tabulæ in the coenenchyma. In all the numerous specimens of the Coccoseridæ which I have been able to examine the polyparium is a compact mass of closely packed *vertical* trabeculæ of the same sort that I have called baculi. They are considerably larger than those which sparingly occur in the Proporæ, these being together whith Diploëpora the only Heliolitidæ in which they are found. Besides, there are other important distinctions between the two families. In the Coccoseridæ there is a total want

of a distinct theca around the calicles. Their septa, in all the three genera of which they, according to my views, consist, are moreover of a type so entirely peculiar and deviating from the thin lamellæ of the Heliolitidæ, that they alone would have been sufficient for a separation. In the Coccoseridæ each septum is a thick lamina, in its margin subdivided in relatively thick lobules, all of equal size, curved upwards towards the centre of the calicles and each lobule is composed of microscopic fibrillæ, diverging at all sides from a central axis. Each lobe thus in fact is a curved baculus though adhering with its basis to a sort of rhachis common to them all. There is thus the important difference between these two sorts of septa, that in the Heliolitidæ the lamella consists of one set of parallel fibrillæ above each other, while in the Coccoseridæ the septum is dissolved into a series of fibrillous, oblique baculi.

D:r K. several times speaks of the porosity of the sceleton of the Coccoseridæ, but I can assert that I never has seen the slightest vestige of any porosity though I have examined transparent sections of a great number of them. Not even the original specimen of SEEBACH's Stylastræa Roemeri, which I have studied attentively, shows the least porosities in its sceleton. A few pits and hollows on the surface, caused by weathering have in all probability been mistaken for structural porosity. So it is also with what D:r K. describes from his specimen of »Palæopora inordinata» and others. From what he himself says[1] it is evident that the specimen which he there describes is badly preserved and corroded on the surface, not only »ausgewittert» but also »verwittert». Of course there are many strange things to be seen on a corroded surface, which have not the least connection with any organic structure of the coral but are entirely due to the inorganic agencies. I deny totally the existence of canals or tubes between the tubuli and calicles in the *interior* of the sclerenchyma of all real Heliolitidæ and Coccoseridæ and if such exist in any specimen this does not belong to either of these families.

As far as I am able to judge there are in D:r KIÄR's memoir five species of Coccoseridæ described. But it is not easy to make out this, as he in his descriptions of them employs a rambling sort of style and as to the illustrations, that should have guided us, it is to be regretted that D:r K. has not had opportunity to adorn his memoir with better figures on the plates I, II and figs 1—4 of pl. III. The mentioned five Coccoseridæ are »Palæopora» inordinata, Coccoseris Schmidti and Ungerni, Palæoporites estonicus and Heliolites intricatus, var. lamellosa.

It is a strange proceeding of D:r K. to try to revivify the long ago exploded genus Palæopora for a highly doubtful species »inordinata», which never had been included in that genus by MAC COY.

---

[1] Page 5. At first he says that the surface »ist *theilweise* schön erhalten», then comes »die Oberfläche eines ausgewitterten Stockes» and at last »eine *anscheinend* unzerstörte Oberfläche». — And »die Beschreibung . . . in mehreren Beziehungen etwas modifizirt».

D:r K. says indeed himself that MAC COY with that name »allerdings die ganze Familie der *Heliolitiden* verstanden». Nevertheless D:r K. thinks that this name »ganz besonders passend erscheint» to employ for certain »ursprünglichen Formen», but he does not tell us the reason why it is so convenient. To increase this confusion he creates a new genus with the name Palæoporites and curiously enough he gives not a single word of definition to designate what he means with these genera. Now it is, according to the rules of the valid nomenclature, by no means »passend» or convenient again to make use of a generic name which long ago has been rejected on ground of its inadmissibility and moreover to place in it a species which the founder of that genus scarcely knew and never ranged there. This genus was, moreover, intended to receive Heliolitidæ and not Coccoseridæ, as D:r KIÄR's species. Nor ought a generic name as Palæoporites ever be admitted as it is so nearly alike with the former as to be easily confounded with it. Names on *-ites*, which first were used to denote minerals ought now never to be formed.[1]

As to my assumption that Heliolites intricatus, var. lamellosa KIÄR, also is a Coccoseridean, I have been led to it through the figures 3 & 4, pl. VII, as far as may be inferred from them, joint with the description. I many years ago under that denomination had commingled two different species of corals, of which I now have referred one to Acantholithus asteriscus FERD. ROEMER and the other to Heliolites parvistella FERD. ROEM., the former exclusively Lower Silurian, the latter chiefly Upper Silurian. It is probable that the Norwegian coral is identical with the former.

One of the best portions in the work of D:r KIÄR is his description of Proheliolites (p. 21—22). He is no doubt quite right in placing this characteristic coral in a family of its own on account of its highly deviating septal structure and its peculiar manner of propagation. His observations on the gemmation merit to be followed up. He denies, however, what at first was observed by SARDESON, that there is a sort of gemmation in such a manner that a single coenenchymal tubulus changes into a regular calicle, instead of the usual gemmation when a single calicle is formed out of several tubuli and it seems to me that I also have seen instances of it. He says that singular tufts radiate from the septal spines but I cannot find whether he thinks them to be of organic or inorganic origin, the latter being in fact the case.

In the tribe of the Plasmoporinæ he admits only two genera, Plasmopora and Plasmoporella, and unites not only Propora but also Diploëpora with Plasmopora. Many years ago I also, relying too much on the descriptions of MILNE-EDWARDS, considered Plasmopora and Propora as identical. But having since that time been able

---

[1] »Nominum genericorum exitus in *-ites*, regno lapideo principio proprius, regno animali alienus», says Professor SVEN LOVÉN in ANGELIN's Iconographia Crinoideorum. Such old and long established names as Favosites, Heliolites etc. must of course be retained but not imitated.

to study an ample material of beautifully preserved specimens I am convinced that these both genera are well differentiated and must be kept apart, though on other grounds than those adduced by MILNE EDWARDS. Those which D:r K. describes as Plasmopora from the Lower Silurian of Norway are in my opinion all without exception Propora. There is not a single Norwegian Plasmopora in his book. Now this is in accordance with the fact that the genus Propora is a pronounced Lower Silurian genus, while, as far as I know, there is as yet not a single Lower Silurian Plasmopora found.

What D:r K. calls Plasmopora (= Propora) conferta is certainly not that species as I have been able to ascertain through study of both the original specimens of MILNE EDWARDS. I believe that D:r KIÄR's P. conferta is identical with that Lower Silurian which I have called P. bacillifera. Such Norwegian species again as P. primigenia and parvotabulata belong to the group of the true Prop. conferta and are probably only varieties of it.

Plasmoporella is in fact a new generic type with its strangely curved calicinal tabulæ and characteristic coenenchyma. It is only a pity that it has not received another name, as that given supposes an affinity with Plasmopora which it indeed has not. It is perhaps related to the genus Camptolithus, but this can be decided only through direct comparison.

In accordance with D:r K. I also regard the plurality of the species of Lyellia as belonging to Propora (= Plasmopora p. p. KIÄR) and some of them being only varieties of Pr. tubulata. But in identifying Diploëpora with Plasmopora D:r K. has evidently gone too far. This Upper Silurian genus is too well distinguished from other Plasmoporinæ through its so remarkable double coenenchyma, which gives it, as it were, a position between these and the Coccoseridæ, without depriving it of its homology with the Proporæ in the structure of the theca.

The new genus Nicholsonia cannot be retained, because it has no characters separating it from Heliolites. Heliolites hirsutus, LINDSTR. Lower Silurian from Öland and Estland, is probably identical. Beside this several other genuine Heliolitæ are now known to be provided with long septal spines of the same nature as, for instance, Hel. porosus, Hel. Barrandei, Hel. Liljevalli. The coenenchyma is also of the same structure and amongst the Heliolitæ there are many instances that the theca is interseptally indented in twelve angles. Moreover the name Nicholsonia was already in 1885 preoccupied by DAVIS in his »Kentucky Fossil Corals» plate 51 fig. 6. Nor can the species be called »megastoma MAC COY», as his species consists of two most distinct forms; the first published (1851), is Coccoseris megastoma and the second (from 1862) is Heliol. interstinctus. [1]

---

[1] Much confusion has been caused by the retarded publication of MAC COY's Silurian fossils of Ireland, which was ready to be printed as early as 1846 but

In his chapter on the systematic place of the Heliolitidæ D:r K. treats a great number of delicate and intricate questions. No doubt he may be quite right in some of his assertions, but there are also several erreoneons ones, the refutation of which I must leave to others more concerned than I am to doit.

His speculations about the phylogeny are concluded with a »Stammbaum» anording to the now prevalent fashion that no systematic or descriptive treatise can be finished without such an ornament. In D:r KIÄR's »Stammbaum» it is astonishing to see how, for instance, Heliolites decipiens forms an independant branch of itself, far removed from the main branch of Heliolites although it is evident that it cannot seriously be considered as anything else than a form of growth of Heliol. interstinctus and in no way connected with Plasmopora scita. Moreover, in consequense of what has been stated above, where I have tried to correct D:r KIÄR's identifications, the position given by him to »Plasm. conferta», Pl. ramosa, Pl. petaliformis and »Nicholsonia» is perfectly impossible. I think we had better leave all such pedigrees alone until we had gained a more real and reliable filiation of these corals to build upon. In our present, imperfect knowledge it is too early.

---

was not out before 1862. The latter date is the only one valid for the species therein contained.

G. LINDSTRÖM.

Svar till D:r Grönwall med anledning af hans anmärkningar[1] mot mina »Studier öfver den baltiska Yngre kritans bildningshistoria».

Af

Anders Hennig.

Anmärkningar på 8 trycksidor + 1 tafla med förklaring — man kan verkligen bli förskräckt för mindre. När man finner, huru Grönwall anser sig manad att träda fram för att bringa reda i min framställning, huru han finner mina åtgöranden »synnerligen olämpliga» o. s. v., kunde man vänta, att han hade något att i sak andraga. Det är dock ej så farligt, som det låter; det är endast hans vanliga sätt att uttrycka sig. Ville jag betydligt förstora resultaten af hvad han denna gång producerat, skulle jag kunna citera den gamla versen: Parturiunt montes...

Grönwall vill tydligtvis ha ett ord med i laget angående lagerbyggnaden vid Stevns klint, och detta tror han gå enklast för sig genom att följa ett gammalt kändt recept. Han konstruerar på fri hand ett schema, säger, att det är jag, som gjort det, och sen går han löst på detta stackars schema om icke med smidighet så i alla fall med största möjliga apparat och kraftansträngning.

Ett fel i min uppsats måste framletas. Hvad finner Grönwall? Jo, jag skall (pag. 81) hafva fört fiskleran tillsammans med skrifkritan och faxelaget tillsammans med bryozokalken. På det åsyftade stället skrifver jag: »På fig. 18 synes en skarp gräns emellan ett undre parti, skrifkrita med fisklera, och ett öfre, bryozokalk. Denna gräns är dock endast en abrasionsgräns, framkallad af vågornas verksamhet;» . . . Förstår Grönwall ändå icke, hvad en abrasionsgräns är, ber jag honom vara god och läsa ifrågavarande stycke af min uppsats till slut, eller om han derefter ej kan fatta, hvad det är fråga om, rådfråga någon lättfattlig lärobok i geologi. Att skrifkritan och fiskleran gemensamt bortsköljas, beror nemligen på deras petrografiska öfverensstämmelse — båda äro de mjukare än den öfverlagrande bryozokalken — och har intet att göra med en geologisk samhörighet emellan de nämnda bildningarna eller med en geologisk gräns emellan fiskleran och bryozokalken.

---

[1] G. F. F. Bd 21, hft. 4.

Det är verkligen tröstlöst att ge sig in på ett resonnemang med en person, till hvilken man måste ställa den bekanta frågan: »Förstår du ock, hvad du läser?» Man vet ju icke, hvilket ord i det sagda man måste på nytt förklara o. s. v. i oändlighet. Eller är det kanske något ännu värre än oförstånd, som också tagit sig uttryck i GRÖNWALL's »anmärkningar»? De följande raderna må utgöra ett indirekt svar på frågan.

Jag har upprepade gånger i min uppsats om den Yngre kritans bildningshistoria (t. ex. pag. 80, 81 och 155) och på ett för vanliga läsare fullt tydligt sätt påvisat, att skrifkritan med *Scaphites constrictus* öfvergår i »fiskleran», denna å sin sida i det s. k. faxelaget, som jag trots GRÖNWALL's protester fortfarande vågar kalla en lokal utbildningsform af bryozokalken, att denna bryozokalk så småningom öfvergår i FORCHHAMMER's Coralitkalksten d. v. s. en bryozokalk med sällsynta korallfragment.[1] Häraf framgår, att vi ha en direkt öfvergång från skrifkritan till den Yngre kritan, naturligtvis förmedlad genom de närmast på skrifkritan följande aflagringarna af denna Yngre krita.

I st. f. att nu i lugn och ro smälta det af mig bevisade och anse hufvudfrågan löst, i st. f. att komma med detaljstudier på den af mig gifna basis, gör sig GRÖNWALL ett otroligt besvär att rifva ned denna grund för att sjelf få nöjet att bygga upp den igen. Resultatet af de stora ansträngningarna och de stora orden är, att de närmast på skrifkritan följande bildningarna anses utgöra en öfvergångsformation emellan skrifkritan och de öfre delarne af den Yngre kritan. Min gode KARL A. GRÖNWALL, det är ju absolut samma resultat, till hvilket jag långt före detta har kommit, och hvilket jag här ofvan refererat; men du borde ha sagt det och ej försökt inbilla allmänheten, att du kommit med någon nyhet ur egen fatabur. Samtidigt hade naturligtvis din afhandlings hela raison d'être bortfallit, och det var väl egentligen detta, som måste undvikas.

Nå, fosillistan och det paleontologiska beviset af GRÖNWALL?

Sedan jag gifvit en öfversigt öfver den Yngre kritans fauna, framhåller jag (pag. 154—155), att denna fauna är en blandningsfauna af senona och tertiära former med öfvervigt för de senona; »många af de äldre typerna utdö, andra fortlefva deremot, och till dessa sälla sig småningom nyare typer. Det fins på detta sätt ett intimt organiskt samband emellan den senona tiden och tiden för den Yngre kritans afsättning» . . . och »vi kunna utan tvekan påstå, att denna öfvergångsfauna visar sig närmare beslägtad med den senona än med den eocäna djurverlden» . . .

---

[1] Jag kan verkligen ej hjelpa, att GRÖNWALL ej kunnat se några korallfragment i denna bildning. Min uppgift, att FORCHHAMMER's corallitkalksten ej är likvärdig med hvad numera kallas korallkalk, är fullt målmedveten och beror ej på något missförstånd från min sida af FORCHHAMMER's benämning. Kan GRÖNWALL ej utfundera, hvarthän denna uppgift syftar, må han förblifva i sin okunnighet.

Nu kommer GRÖNWALL: »Genom denna (= GRÖNWALL's egen) uppräkning af fossil från Faxelaget kan man se, att uppträdandet af nya typer och försvinnandet af gamla skett mera småningom, än man förr vetat, och att skrifkritan paleontologiskt, lika väl som geologiskt har en jemn och fullständig öfvergång till den yngre kritan».

GRÖNWALL endast bestyrker mina uppgifter, upprepar dem delvis nästan ordagrant, och likväl är det han, som gjort iakttagelsen, likväl är det (se sista sidan af hans »anmärkningar») egentligen på grund af hvad GRÖNWALL förebragt samt af ett enstaka yttrande af HENNIG, som profilen vid Stevns klint får sin naturliga tolkning såsom bevisande en öfvergång emellan den senona tiden och den Yngre kritans.

Huru denna GRÖNWALL's uppfattning af en författares pligter mot andra och mot sig sjelf skall benämnas, behöfver jag helt säkert ej uttryckligen säga. Hela tillvägagångssättet vittnar om en lyckligtvis enastående djerfhet, om GRÖNWALL's originella förmåga att assimilera andras uppgifter så fullständigt, att han tror eller vill låta andra tro, att de äro resultatet af hans egen iakttagelse- och kombinationsförmåga, under det han samtidigt är ohöflig mot den författare, som i förväg framlagt de resultat, GRÖNWALL vill vindicera som sina egna.

Praktiskt geologiska undersökningar inom Vesternorrlands län, med bidrag af länets Hushållningssällskap utförda genom *Sveriges Geologiska Undersökning*. I och II. S. G. U. Ser. C. N:o 92 och 177.

Af de praktiskt-geologiska länsbeskrifningar med åtföljande geologiska kartor, som från Sveriges Geologiska Undersökning utgifvits, har den öfver *Vesternorrlands län* nyligen fullbordats, i det att delen II från trycket utgifvits.[1] — Enär dessa länsbeskrifningar innehålla talrika, för såväl landtmannen som industriidkaren värdefulla upplysningar rörande förekomsten, beskaffenheten och användbarheten af de respektive länens mineraliska naturtillgångar m. m., men kännedomen om desammas befintlighet icke synes vara så allmänt spridd som önskligt vore, torde ett kort påpekande af innehållet ej böra sakna ett visst intresse; och göres här början med den senast fullbordade.

I. *Jordslagen inom Vesternorrlands län, i geologiskt och agronomiskt hänseende beskrifna af* AXEL LINDSTRÖM. 72 sid. 4:o. Stockholm 1888. Sv. Geol. Undersökn. Ser. C. N:o 92. Pris 2 kr.

Först lemnas några meddelanden om *länets topografi, storlek m. m.* Ytinnehållet utgör 24,656 km^2 (nära 216 qv.-mil), deraf 1,406 km^2 (12.3 qv.-mil) vatten; största längden är 278 och största bredden 182 *km*. Större delen af länets yta ligger mellan 100 och 300 *m* öfver hafvet; inom gränstrakterna till närliggande län stiger landet till mellan 300 och 400 *m*. Landet är i allmänhet mycket kuperadt och har att framvisa väldiga, väl utpreglade dalgångar. De tre förnämsta floddalarne äro Ångermanelfvens, Indalselfvens och Ljungans. En stor mängd sjöar finnas.

Under rubriken *allmän geologisk öfversigt* redogöres för beskaffenheten af här befintliga jordslag, nemligen *morängrus, strandgrus, rullstensgrus, elfaflagringarna* (sand och lera), *marin sand och*

[1] Öfriga länsbeskrifningar äro de öfver *Norra Kalmar län* (Ser. C. N:o 64. Kr. 3), *Norra delen af Elfsborgs län och Dalsland* (Ser. C. N:o 72. Kr. 4.), *Hallands län* (Ser. C. N:o 131. kr. 4, och 157, kr. 0.50), *Jemtlands län* (Ser. C. N:o 70, 89, 102, 140 och 145, resp. 1.50, 0.75, 1.00, 3.00 och 1.00 kr.), *Gefleborgs län* (Ser. C. N:o 152, kr. 2.50). Derjemte finnas kortare redogörelser för *praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland* (Ser. C. N:o 32. kr. 1.00.) samt för *praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland* (Ser. C. N:o 34, kr. 1.00.).

lera, *yngre svämbildningar*, *torfbildningar*, *bleke och kalktuff* samt *skalgrusbankar* och för deras förekomstsätt. — *Morängruset*, såväl bottengrus som ytgrus, har vidsträckt utbredning och eger utan tvifvel på många ställen en betydlig mäktighet, hvilken är störst inom områdets vestra och nordvestra del, men minskas ju mera man närmar sig kusten. Bottengruset, hvilket sällan träder i dagen, utan täckes af ytmorängrus eller yngre aflagringar, kännetecknas som ett mer eller mindre lerigt, hårdt packadt grus, hvars lerhalt blott undantagsvis är så stor, att verklig moränlera (jökellera, krosstenslera) uppstått; sällan har i detsamma iakttagits någon halt af kolsyrad kalk, eller fragmenter af siluriska bergarter. Ytgruset är af lösare sammanhang än bottengruset och rikare på större block och stenar; på dalgångarnes nedre sidosluttningar täckas blocken likväl mer eller mindre af nedslammad finare sand och lera, hvarigenom synnerligen bördiga odlingsmarker bildats. Det af väl rundade stenar jemte urtvättad sand och grus bestående marina *strandgruset* förekommer företrädesvis inom kustområdet, men stundom långt från den nuvarande kustlinien och på betydlig höjd öfver hafsytan; det bildar ofta en mängd vallar, som långa sträckor löpa parallelt med hvarandra och utvisa de nivåer hafsytan successive intagit. — *Rullstensgrus* förefinnes i riklig myckenhet, särdeles på något afstånd från kusten, och då är åsformen också i regeln väl utpreglad med skarpa, ofta flera parallela åsryggar samt åsgropar och åsgrafvar. Många af de vesternorrländska åsarne bestå kortare eller längre sträckor af nästan enbart sand och grus samt sakna verkliga rullstenar. Åsarne framgå ofta längs ådalarne och förf. är benägen antaga ett annat bildningssätt för dessa än för dem, som visat sig stå i samband med inlandsisens afsmältning och glacierrefflornas riktning. Flerstädes, exempelvis inom Graninge och Viksjö socknar nordvest från Hernösand, finnas åsar, som nå den betydliga höjden af mera än 30 *m*, från sluttningens början till krönet räknadt. — *Elf-aflagringarna*, d. v. s. de bäddar af ljusgrå eller ljusgul, ofta stoftfin sand med inneslutna lager af lera, som med sällspord mäktighet förekomma i floddalarne, utgöra i hufvudsak grunden för den odlade och odlingsbara marken. — En tydligt skiktad *marin lera*, mörk till färgen, men efter torkning ljusare grå, är inom kustområdet och på öarne temligen allmän; den förekommer ock längre inåt landet på t. o. m. mera än 200 *m* höjd öfver nuvarande hafsyta. I härvarande lervarieteter har kolsyrad kalk i nämnvärd qvantitet blott på få ställen anträffats, nemligen i närheten af Bjällsta gästgifvaregård i Indals socken, vid Östra Flygge och nedanför Bodacke i Lidens socken samt i Ljungans dalgång strax norr om Torps kyrka. — Mossar och myrar, i allmänhet innehållande en ganska väl multnad *torf*, äro särdeles talrika. De vidsträckta skogarne genomkorsas i alla riktningar af stora, stundom 8 à 10 kilometer långa myrar, som ofta bilda ett nätverk mellan bergen och gruskullarne. Genom sin mängd och vattenrikedom bidraga de i väsentlig mån att öka frostens härjningar, och utdikning af desamma skulle derför verka synnerligen välgörande. — Anhopningar af *skalgrus* (*skalgrusbankar*, *snäckbankar*) hafva uppmärksammats på talrika ställen, men endast

inom kustområdet och sällan till större höjd öfver den nuvarande hafsytan än omkring 20—24 *m*. Snäckbankarne synas nästan uteslutande innehålla skal af *Mytilus edulis* och *Tellina baltica*, således samma slägten och arter, som för närvarande lefva vid kusterna. Aflagringarnas storlek är olika; inom Tynderö socken har vid norra sidan af Tynderösundet en dylik befunnits vara 300 *m* lång, intill 30 *m* bred och 1—1,5 *m* djup. Författaren skildrar mer än ett tjugotal af de anmärkningsvärdare fynden och påpekar tillika, att enär snäckbankarne nästan alltid ligga öfvertäckta af strandgrus, sand eller lera, utan tvifvel en mängd nya fyndorter framdeles böra kunna anträffas. Som bekant är innehållet i skalgrusbankarna väl förtjent att tillgodogöras såsom jordförbättringsmedel.

För *de agronomiskt-geologiska förhållandena* inom länets skilda delar lemnar förf. en ganska ingående redogörelse, hvarvid först *kustlandet* och derefter *floddalarne* behandlas, det förra sockenvis de senare hvarje dalgång för sig. Den relativa utbredningen, bördigheten, lämpligheten för odling och som jordförbättringsmedel m. m. af de inom olika socknar och dalgångar befintliga jordarterna omnämnes, uppgifter om deras genom kemisk analys iakttagna halt af växtnäringsämnen, såsom kalk, talk och fosforsyra lemnas o. s. v. Kustområdet skiljer sig i såväl topografiskt som geologiskt afseende från floddalarne; marken är stundom mycket bruten och ojemn, bergen sakna antingen helt och hållet jordbetäckning, eller ock är gruset, som täcker berggrunden, här omvandladt till strandgrus, leran är vida allmännare än i de stora floddalarne och träder oftare i dagen, ehuru inom större eller mindre vidder täckt af sand och strandgrus.

Inom Alnö socken (Alnön utanför Sundsvall) synes den på öns vestra sida förekommande marina hvarfviga leran ega en för växterna gynsam kemisk sammansättning. Tillfälle att förhöja den i allmänhet magra jordmånens ringa kalkhalt erbjuda de kalkstenslager, som anstå inom skilda delar af ön, t. ex. något sydvest om byn Hartung, der en af oren kalksten bestående kulle är, till minst 2 *m* djup, så vittrad, att den utan svårighet låter bearbeta sig med spade. Inom Hässjö och Tynderö socknar har strandgruset en särdeles stor utbredning och har flerstädes befunnits lemna goda skörderesultat, ett förhållande som har sin förklaring deruti, att gruset på ett djup af 0,2—1 *m* underlagras af skiktad lera. Jordmånen inom Säbrå och Stigsjö socknar är i allmänhet ganska bördig; en jökellera (moränlera) norr om By i Stigsjö socken innehåller t. ex. 0,96 proc. kalk, 0,76 proc. talk och 0,204 proc. fosforsyra, skiktad lera från Södergården resp. 0,70, 1,22 och 0,168 procent.

Ljungans dalgång kan på grund af sin stora bredd uppvisa ganska vidsträckta odlade marker, bestående hufvudsakligen af skiktad sand och lera samt något jökelgrus, hvilket senare i trakten af Borgsjö kyrka är lerigt och innehåller 8,01 proc. kolsyrad kalk, 0,59 proc. kolsyrad talk och 0,159 proc. fosforsyra. — Uti Indalselfvens dalgång torde den odlade och odlingsbara marken flerstädes kunna särskiljas i tre olika regioner: 1:o) närmast nedanom de begränsande bergshöjderna *krossgrusmarken* (till större delen sidomoräner), sträckande

sig ut åt dalen med en bredd af ungefär 150—300 *m*, vidare 2:o) *lermarken*, med en öfverst något sandblandad lera, och 3:o) längst ned mot elfven, *sandmarken*. — Uti Ångermanelfvens dalgång äro jordslagen hufvudsakligen de samma som vid Indalselfven. Krosstensgruset har här flerstädes en mycket gynsam sammansättning, särskildt beträffande halten af fosforsyra, hvilken i prof från ett par ställen i Styrnäs och Boteå socknar uppgår till resp. 0,232 och 0,404 procent. Den sällsynt stora halt af fosforsyra, som hos det sist anförda profvet iakttagits, visar — säger förf. — att denna jordart bör, för så vidt möjligt är, odlas, äfvensom att gruset med största fördel torde kunna begagnas såsom jordförbättringsmedel, i synnerhet på mossar. — Vid Sollefteå ega sand- och leraflagringarna en mäktighet af 45—50 *m*. Leran bildar blott underordnade lager, hvilka dock stundom uppnå en mäktighet af öfver 3 *m*. För öfrigt består materialet af stoftfin, ej sällan lerblandad sand. Temligen styf lera går emellertid ofta i dagen och utgör en ypperlig jordmån, likasom också den fina leriga sanden.

Efter att hafva redogjort för äfven följande dalgångar, neml. Norra Ådalen, Faxeelfvens dalgång, Fjällsjöelfvens, Tåsjöelfvens, Näträåns, Moelfvens eller Själevadsåns dalgång med sidodalar, Gideåelfvens flodområde och Husumåns dalgång, gör förf. en sammanställning af *de skilda jordslagens olika värde som kulturjord*, framlägger sina åsigter beträffande *jordens skötsel och afkastning* inom länet samt ger en antydan om möjligheten att för rent industriella ändamål utvidga den hittils varande mycket obetydliga användningen af vissa lerförekomster.

Arbetet afslutas med en tabellarisk förteckning öfver *103 st. partiella kemiska analyser af jordslag från Vesternorrlands län*, utförda af H. SANTESSON på Sv. Geol. Undersöknings laboratorium.

II. *Berggrunden inom Vesternorrlands län*, af HJALMAR LUNDBOHM, 60 sid. 4:o. Stockholm 1899. Med en öfversigtskarta öfver länet och en karta öfver den Ångermanländska skärgårdens eruptivområde. Sv. Geol. Undersökn. Ser. *C*. N:o 177. Pris 3 kr.

De inom länet förekommande bergarterna kunna särskiljas i tre grupper, nemligen *urberg*, bestående af gneiser, hälleflintgneiser, graniter och grönstenar; *yngre eruptiva bergarter* såsom gabbro, röda graniter, qvartsporfyrer, diabas och andra grönstenar, nefelinsyenit samt gångbergarter, som uppträda i samband med den sistnämnde; *yngre sedimentära bergarter* af dels prekambrisk, dels kambrisk ålder, såsom Vemdalsqvartsit, sparagmit, qvartsitsandsten och alunskiffer.

Den arbetet åtföljande färgtryckta öfversigtskartan i skalan 1 : 500,000 är en s. k. *berggrunds-* eller *bergartskarta*, hvilken angifver de särskilda bergarternas utbredning och begränsningar, sådana dessa skulle åtminstone ungefärligen te sig i verkligheten, om man tänkte sig den ofta ganska mäktiga jordbetäckning bortskaffad, som nu till stor del döljer sjelfva berggrunden. — *Urbergets bergarter* intaga det ojemförligt största området af länet; *de yngre eruptivbergarterna* hafva sin hufvudsakliga utbredning i kustbältet, från Ånger-

manelfvens mynning mot nordost förbi Örnsköldsvik, men uppträda äfven inom Helgums socken, i kusttrakten mellan Hernösand och Sundsvall samt på några andra ställen; *de yngre sedimentära formationerna* förekomma endast i trakten omkring Tåsjö i länets nordvestra hörn samt inom det först nämnda yngre eruptivområdet vid kusten, på det senare stället dock med jemförelsevis ringa utsträckning.

Bland de i texten närmare beskrifna urbergarterna må påpekas den på flera ställen inom Ångermanland, särdeles inom hälleflintgneisområdet uppträdande ljusa graniten med hvit glimmer, s. k. muskovitgranit.

Vissa af de *yngre* eruptivbergarterna sluta sig, med hänsyn till sin petrografi och sitt uppträdande, så nära till de från Åland samt flerstädes från Finlands fastland bekanta yngre graniterna (rapakivigraniter) och grönstenarne, att de — enligt förf. — torde kunna anses tillhöra samma eruptionsområde som dessa.

På den åtföljande specialkartan öfver eruptivområdet vid Ångermanlands kust, i skala 1 : 100,000, framträder tydligt dervarande yngre bergarters utbredning och begränsningar, och i texten lemnas en af upplysande plan- och profilteckningar åtföljd, temligen detaljerad redogörelse för deras beskaffenhet, läge och kontakter m. m. I fråga varande kustområde anses af författaren såsom ett synnerligen intresserikt och tacksamt fält för geologisk forskning. En af de mest intressanta geologiska företeelserna inom länet är *förhållandet mellan gabbron och graniten* längs kust-eruptivområdets vestra gräns. Här förekomma nemligen en mängd mycket egendomliga mellanformer mellan de båda bergarterna, närmande sig än den ena, än den andra af dem. Ehuru mycket vexlande till sin sammansättning hafva dessa mellanformer sammanförts under benämningen *gabbrogranit.* Sådan förekommer särdeles vackert utbildad vid gården Ramsta nära södra delen af Gaviksfjärden samt med något förändradt utseende norr om nämnda gård och äfven öster om Ramstaviken. Bergarten vid Ramsta liknar en röd, finkornig syenit och är kanske den bäst utvecklade af mellanformerna. Den innehåller både granitens och gabbrons beståndsdelar, sålunda plagioklas, ortoklas, mikroklin och qvarts, samt hornblende, diallag, biotit, magnetit, apatit och zirkon.

En från geologisk synpunkt mycket intressant trakt är också nordöstra delen af Alnön och angränsande delar af Medelpads fastland, ty här förekommer en serie af i Sverige eljest okända eruptiva bergarter, nemligen *nefelinsyenit* och åtskilliga med denna i samband stående gångbergarter jemte en dem åtföljande egendomlig kalksten. Nefelinsyeniten är inom vissa områden mycket rik på kalkspat och på flere ställen omsluter den jemförelsevis rena, merendels lagerformiga kalkstenspartier af ej obetydlig utsträckning och mera än 10 meters mäktighet. Denna kalksten, hvilken vid hastigt påseende liknar en vanlig urkalksten, har befunnits innehålla icke blott kristaller af apatit såsom en nästan konstant beståndsdel, utan derjemte ett stort antal andra för nefelinsyeniten utmärkande mineraler, och denna

gemensamhet i mineralsammansättning tillika med andra förhållanden har gifvit anledning till den förmodan af A. G. HÖGBOM[1]), att samma magma lemnat material till båda bergarterna och att kalkstenen måhända är en differentiationsprodukt i denna.

Inom kust-eruptivområdet träffas, på gränsen mellan diabasmassiven och den i vester tillstötande gabbron och gabbrograniten, en med skifferlager vexlande *qvartsitsandsten* af ända till 60 meters mäktighet. Böljslagsmärken förekomma i densamma ganska allmänt, men några fossil hafva icke kunnat anträffas.

Efter en redogörelse för *de fossilförande kambriska aflagringarna* samt *qvartsit* och *sparagmit* i Tåsjötrakten (nordvestligaste Angermanland), deras lagringsförhållanden och innehåll af fossil o. s. v., öfvergår förf. till behandling af länets *malmförekomster och användbara bergarter.*

Att döma af den ganska stora likhet, som förefinnes mellan vissa delar af den inom länets midtparti vidt utbredda hälleflintgneisen och de malmförande bergarterna inom t. ex. Norbergs bergslag i sydliga Sverige, skulle man vänta att inom länet finna *malmfyndigheter* af värde; men några sådana hafva hittills icke uppdagats, oaktadt intresset för fyndigheters eftersökande sedan lång tid tillbaka varit mycket lifligt. Visserligen finnas en hel mängd mer eller mindre bearbetade fyndigheter af magnetkis, kopparkis, svafvelkis, grafit och jernmalm m. fl., men de hafva icke haft någon lönande grufdrift till följd. Författaren lemnar en kortfattad beskrifning öfver ett tjugotal grufvor och skärpningar, hufvudsakligen i afsigt att afskräcka från ytterligare nedläggande af kapital och arbete på fruktlösa undersökningar.

Inom Vesterbottens län finnas outtömliga förråd af *bergarter, som väl lämpa sig att tillgodogöra för stenindustriella ändamål*, nemligen för tillverkning af såväl gatsten och gröfre byggnadsten, som finare sten för husbyggnader, monumentala arbeten m. m. — »Den röda graniten inom Nordingrå, Ullångers och Helgums socknar m. fl. st. i Angermanland samt på Rödön i Medelpad företer färgvarieteter, som borde göra den eftersökt för både arkitektoniska och andra dekorativa ändamål; diabasen och vissa slag af gabbron samt en del andra af länets grönstenar torde, om de på ett eller annat sätt befinnas vara för rimligt pris brytbara i block med lämpliga dimensioner, hvilket man äger anledning att hoppas, kunna med framgång upptaga konkurrensen med de i England och Amerika mycket eftersökta, och kanske äfven med de diabaser m. fl. bergarter, som från södra Sverige under namn af »svart granit» exporteras till Tyskland. Vissa af dessa bergarter lämpa sig också till prydnadsföremål.»

Nästan alla de åsyftade bergarterna uppträda vid Angermanlands kust, samlade inom ett område hvilket har talrika och goda hamnar. — I den beskrifning, som förf. vidare lemnar öfver de särskildt lämpliga bergarterna vid olika lokaler, behandlas följande: *a*) »*Gneis och granit*». — *b*) »*Ögongranit*». — *c*) *Grå granit af flera slag:* Sten-

[1]) *Om syenitområdet på Alnön.* Geol. Fören. Förhandl. Bd. 14 (1892), sid. 18.

brott vid Märrgård; Säbrå och Högsjö socknar; Hemsön m. fl. st.; Skog socken; Bjerträ socken; Ullångers, Ytter Lännäs, Gudmundrå och Graninge socknar; Ramsele socken; Norr om Graninge; Norafjärden; Grönsvik m. fl. st.; Örnsköldsvik; Domsjö; Själevads och Skorpeds socknar. — *d) Yngre röd granit:* Rödön i Medelpad; massivet mellan Omnefjärden och Örnsköldsvik; massivet i Helgums socken. — *e) Porfyr.* — *f) Gabbro:* Nordingråmassivet; Helgums socken; Bodums och Tåsjö socknar. — *Diabas:* massivet vester om Galtströms bruk; Svartbådan och Skatan; massivet nordost om Åvike bruk; massivet i Nora och Nordingrå socknar; Ulföarne; Näskefjärden; söder om Husum. De upplysningar rörande klyfbarhet, sprickfrihet m. m. samt de vinkar beträffande fördelaktigaste platser för stenbrotts och hamnars anläggande, som härvid tillika afgifvas, torde vara af icke ringa värde.

Stockholm i April 1899.

E. Erdmann.

// GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR.

BAND 21. Häft. 5. N:o 194.

Mötet den 4 Maj 1899.

Ordföranden, hr TÖRNEBOHM, meddelade, att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt:

H. K. H. Hertigen af Skåne Prins GUSTAF ADOLF,
på förslag af hrr G. Lindström och G. Holm;
e. o. professorn vid Upsala universitet dr A. N. LUNDSTRÖM,
på förslag af hrr Svedmark och Munthe;
ingeniör F. NYBOM, Gellivare,
på förslag af hrr Odelstjerna och Svenonius.

Meddelades att K. Maj:t den 23 mars anvisat ett belopp af sjuhundrafemtio kronor till Geologiska Föreningen såsom bidrag till utgifvande under året af Föreningens förhandlingar och anbefallt Statskontoret att utanordna nämnda summa.

Från Föreningens korresponderande ledamot professor E. COHEN i Greifswald hade såsom gåfva ingått de båda första häftena af hans *Sammlung von Mikrophotographien zur Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von Mineralien und Gesteine.* 3 Auflage mit 40 Tafeln, hvilket arbete förelades Föreningen.

Hrr G. HOLM och MUNTHE höllo föredrag *om Kinnekulle,* den förre om bergarterna och deras användning, den senare om de kvartära bildningarna.

Med anledning häraf uppstod diskussion mellan föredragandena samt frih. DE GEER, NORDENSKIÖLD, hrr SVENONIUS, TÖRNEBOHM och HENNIG.

Rörande de af hr MUNTHE omtalade säckdal-artade dalgångarna SSV om Högkullen, hvilkas bildning föredr. ansåg sannolikt böra tillskrifvas glacial och i någon mån äfven postglacial erosion inom detta af prekvartära spricksystem genomsatta område, yttrade sig hr SVENONIUS, som under hänvisning till analogien med verkliga s. k. fjällkittlar (norska »bottner») ansåg dessa dalar böra förklaras såsom kvartära erosionsfenomen, hvilkas tillkomst säkerligen äfven underlättats af prekvartära spricksystem, och frih. DE GEER, hvilken yttrade, att om också den af föredr. påvisade bädden af diabasmorän utesluter möjligheten af postglacial vattenerosion såsom dalarnes orsak, så synes intet hindra att denna tillskrifves preglacial erosion af samma slag. Af intresse är, att diabasmoränen äfven synes utesluta lokala glacierer från de faktorer, som kunnat utbilda dessa säckdalar.

Frih. NORDENSKIÖLD visade *kristaller af apofyllit* från en lersköl i Nordmarks grufva samt stycken af den *meteorit*, som den 12 mars innevarande år nedföll i Bottniska viken nära Bjurböle, 7 *km* från Borgå. Meteoriten var en chondrit öfverensstämmande med Hessle- och Ställdalsmeteoriterna.

Hr ERDMANN förevisade en samling till smycken använda *halfädelstenar och andra ämnen* samt redogjorde specielt för agatslipningen vid Idar och Oberstein vid Lahn.

Hr HAMBERG höll föredrag om *Kung Karls lands basalter* och anmälde en uppsats härom på tyska språket, hvilken enligt Föreningens beslut skulle inflyta i förhandlingarna.

Sekreteraren anmälde följande insända uppsatser:

F. SVENONIUS. Öfversigt af geologien inom fjälltrakterna kring Stora Sjöfallet.

A. HENNIG. Apofyllit från Sulitelma.

Af Föreningens förhandlingar var N:o 193 färdigtryckt.

Apophyllit från Sulitelma.

Af

ANDERS HENNIG.

Redan i början af 1880-talet erhöll Mineralogiska Institutionen i Lund genom konsul N. PERSSON ett par stuffer af svafvelkisförande kvarts med en krusta af *apophyllit*-kristaller, blandade med små skifformiga *desmin*-individer i hufvudlika gyttringar. Stufferna härstamma från Sulitelma således från en lokal, som ej i litteraturen är omnämd såsom apophyllitförande. På grund dels af att fyndorten är ny för apophyllit, dels deraf att de här förekommande individerna ha ett från de vanliga apophylliterna afvikande utseende, ansågs en notis om denna Sulitelma-apophyllit ej vara ur vägen.

Hvad af jemförelsematerial, som fans å Lunds Universitets Mineralogiska Institution, ställdes välvilligt till mitt förfogande af nämda institutions föreståndare prof. M. LOVÉN och dr MATS WEIBULL. För undersökningsmaterial af apophyllit från Bergenhill, Poonah och Utö står jag i största tacksamhetsskuld hos hr Geheimrath dr C. KLEIN i Berlin.

Apophylliten från Sulitelma är utbildad i relativt höga, ej skifformiga, kristaller, begränsade af protopyramid (111), deuteroprisma (100) och basis (001). Anvuxna med ena sidan, visa kristallerna endast den främre sidans (111) och ($11\bar{1}$) utbildade.

De på krustans yta sittande individerna äro hvita eller svagt gulaktiga, ogenomskinliga, de underliggande deremot, åtmin-

stone i de inre partierna, färglösa och klart genomskinliga, under det också dessas ytliga skikt kunna vara hvita, ogenomskinliga. Hela förekomsten af dessa hvita, opaka partier tyder på, att de äro att anse såsom ett resultat af apophyllitkrustans förvittring.

Genomgångsytorna efter (001) äro hos friska individer jemna, hos vittrade deremot med trappformiga afsatser. Prismaytorna äro längsstrierade. Pyramidytorna, glänsande äfven hos vittrade individer, synas redan makroskopiskt ej enhetliga utan sammansatta af flere småytor.

Kristallformer.

De här förekommande ytformer äro, som nämdes, protopyramid (111), deuteroprisma (100) och basis (001), hvadan det kan synas, som om det ej vore mycket att tillägga under rubriken kristallformer. Men, såsom också redan nämdes, hos apophylliten från Sulitelma finnes en redan makroskopiskt iakttagbar afvikelse emellan skilda delar af den i stort sedt enhetliga protopyramiden, som således visar sig bestå af flere ytor. Ännu har jag ej sett någon enhetligt bygd pyramidyta med endast en bild i goniometern. Det minsta, iakttagna antalet sådana småytor är två, gifvande skarpa och väl skilda reflexbilder på ett afstånd från hvarandra af 0°5′. Vanligen äro dock dessa ytor af ett betydligt större antal, hvarvid naturligtvis också inträffar, att bilderna komma att ligga tätt hoprängda, ofta väl skilda men ofta så tätt, att de på långa sträckor bilda en sammanhängande ljusstrimma med endast enstaka tydligt framträdande bilder. Extremerna i denna kedja kunna divergera med ända till 7°30′ från hvarandra, möjligen ännu mera, ehuru det är svårt att erhålla bestämda värden för de yttersta flyglarne, då dessas bilder äro ytterligt svaga. När ytorna äro så talrika, ligga de ej likformigt fördelade utan knippevis, särskildt samlade mot midtelkanten, emellan (111) och (11$\bar{1}$).

Under det äldre författare antogo, att olika individer och olika lokala varieteter af apophylliten voro uppbygda efter olika axelförhållanden, hvarför också vinkeln (111):(001) var af vexlande storlek, anser PLONER[1] axelförhållandet en gång för alla bestämdt, $a:c = 1:1.2515$ och således (111):(001) = 60°32′. I st. f. denna grundpyramid uppträda ofta vikarierande vicinalytor, af hvilka extremerna inom den sammanhängande kedjan kunna afvika från hvarandra med ända till 6°. Vicinalytorna beläggas såsom verkliga ytor med särskilda indices, beräknade ur förhållandet $a:c = 1:1.2515$. KARNOJITZKY deremot[2] anser vicinalytor i a., hvilka han för öfrigt kallar sammanhopningsytor, ej såsom verkliga ytor och vill derför ej heller ge dem några indices efter den vanliga lagen, utan uppställer särskilda beteckningar för dessa sammanhopningsytor.

Ehuru den omständigheten, att dessa småytor ligga i hvarandras omedelbara närhet, och att alla de iakttagna ytorna, ordnade efter hvarandra, bilda en sammanhängande serie, ger PLONER's uppfattning ett visst berättigande, syntes det mig dock egendomligt, att två pyramidytor med 7°30′ afvikelse från hvarandra i förhållande till en och samma yta, (001), skulle kallas för vicinalytor.

Vidare föreföll också det mig egendomligt, att i denna mängd af ytor den såsom grundpyramid antagna ej på minsta sätt skilde sig från de omgifvande, hvarken genom sin storlek eller sin glans för att nu ej tala om, att denna grundpyramid högst sällan anträffades vid mina mätningar, eller att de funna vinklarne i a. ej lågo i närheten af vinkeln för P — 60°32′ —, utan oftare höllo sig omkring 63°20′.

För att emellertid en jemförelse lätt skall kunna etableras emellan protopyramiderna hos apophylliten från Sulitelma och de af PLONER uppstälda, ordnar jag de af mig funna vinklarnes

---

[1] Ueber die Krystallformen des Apophyllits der Seisseralpe, Zeitschr. f. Krystallogr. **18**: 345.

[2] Ueber das Wesen d. Vicinalflächen, Verh. Russ. min. Gesellsch., Ser. 2, **33**; ref. i Zeitschr. f. Krystallogr., **30**: 303.

värden efter samma schema som nämde författare, för tillfället utgående från antagandet att $a:c$ öfverallt är = 1 : 1.2515. I en särskild kolumn uppställas de ur de erhållna vinkelvärdena beräknade axelförhållandena, under antagande af, att detta förhållande ej är en gång för alla bestämdt, utan att hvarje pyramidyta är en grundpyramid med sitt särskilda axelförhållande.

Alla i närstående tabell uppräknade 21 ytorna äro protopyramider; för bestämningen af deras indices och axelförhållanden kunde endast vinkeln (111) : (001) användas på grunder, som anföras här nedan. Af dessa 21 pyramidytor äro 7, betecknade med en *, förut kända, under det de öfriga 14 äro nya former. Härvid bör det egendomliga förhållandet ej lemnas oanmärkt, att det är de spetsigare pyramiderna, som äro hittills obeskrifna, under det de trubbigare äro förut bekanta.

De uppmätta vinklarnes storlek växer från 58°40′ till 66°10′ i en kontinuerlig följd, utan luckor. Visserligen synas hos samma individ ofta dessa småytor väl skilda, men lika ofta ligga de tätt hopträngda och öfvergående i hvarandra. Sammanställas de från olika kristaller på samma stuff funna vinkelvärdena i rad efter hvarandra, se vi kontinuiteten ännu tydligare framträdande. De här till en form sammanfattade gränsvärdena bilda således ingen väl begränsad enhet, utan ligga alldeles i närheten af gränsvärdena för närstående former. Luckorna emellan dessa gränsvärden äro i a. ej större än emellan de led, som här sammanfattats till en form, och dessa ytformer med deras indices bli mera en konstruktion, en sammanfattning af flera ytor, som ligga i närheten af hvarandra och i närheten af den vinkel, som beräknats ur den med bestämd index betecknade formen, än ett uttryck för en bestämd kristallografisk form; emellan de här uppgifna kunde med lika skäl läggas andra ytor med mera invecklade indices.

Småytorna inom (111) motsvaras ej af samma ytor inom $(11\bar{1})$ på samma individ, de basala, d. v. s. de mot öfre och undre basisytorna gränsande, lika litet som de mediana, i midtelkanten sammanstötande. Såsom exempel på, huru dessas vink-

Protopyramider.

Indices ($a : c = 1 : 1.2515$).	Antal uppmätta kanter.	Funna: gränsvärden.	Funna: medel-värden.	Be-räknade värden.	$a : c$ (olika grund-pyramider).
	Använd vinkel: mP : oP.				
$\frac{13}{14}$P*	1	58°40′	—	58°41′	1 : 1.1622
$\frac{17}{18}$P*	2	59°—59°13′	59°7′	59°7′	1 : 1.1830
$\frac{24}{25}$P*	6	59°18′—59°40′	59°29′	59°31′	1 : 1.2012
$\frac{50}{51}$P*	8	59°46′ – 60°10′	59°58′	60°3′	1 : 1.2272
P*	6	60°29′—60°39′	60°34′	62°32′	1 : 1.2515
$\frac{51}{50}$P*	10	60°50′—61°17′	61°3′	61°1′	1 : 1.2757
$\frac{25}{24}$P*	6	61°20′—61°37′	61°28′	61°31′	1 : 1.2987
$\frac{19}{18}$P	7	61°41′—61°52′	61°46′	61°49′	1 : 1.3197
$\frac{17}{16}$P	8	61°55′—62°	61°58′	61°59′	1 : 1.3288
$\frac{16}{15}$P	6	62°2′ —62°7′	62°5′	62°5′	1 : 1.3345
$\frac{15}{14}$P	6	62°10′—62°16′	62°13′	62°11′	1 : 1.3402
$\frac{14}{13}$P	5	62°19′—62°21′	62°20′	62°19′	1 : 1.3459
$\frac{13}{12}$P	11	62°27′—62°30′	62°29′	62°27′	1 : 1.3555
$\frac{12}{11}$P	8	62°34′—62°40′	62°37′	62°36′	1 : 1.3642
$\frac{11}{10}$P	15	62°43′—62°53′	62°48′	62°49′	1 : 1.3737
$\frac{10}{9}$P	15	62°58′—63°12′	63°5′	63°3′	1 : 1.3908
$\frac{9}{8}$P	24	63°14′—63°26′	63°20′	63°20′	1 : 1.4080
$\frac{8}{7}$P	20	63°29′—63°50′	63°40′	63°42′	1 : 1.4306
$\frac{7}{6}$P	17	63°55′—64°24′	64°9′	64°10′	1 : 1.4605
$\frac{6}{5}$P	8	64°32′—65°5′	64°49′	64°47′	1 : 1.5015
$\frac{5}{4}$P	4	65°15′—66°10′	65°43′	65°41′	1 : 1.5647

lar i förhållande till (001) kunna vexla, vill jag anföra följande vinkelvärden för småytorna hos samma individer på ömse sidor om midtelkanten (>):

58°40′	60°25′
59°13′	61°45′
59°30′	62°3′
60°3′	62°19′
60°55′	62°43′
61°26′	63°
62°	64°34′
>	>
65°17′	65°30′
64°57′	65°5′
64°17′	64°20′
63°50′	64°
63°15′	63°30′
62°40′	63°10′
60°34′	62°30′
59°29′	60°57′
	59°35′

Genom denna asymmetri kommer vinkeln (111) : (11$\bar{1}$) att vexla högst betydligt, 50°31′, 51°10′, 52°, 52°34′, 54° o. s. v., hvadan naturligtvis ej denna vinkel kan användas för beräkning af pyramidytornas indices, resp. axelförhållandet $a:c$. Redan MALLARD[1] iakttog en sådan snedhet hos apophylliten från Andreasberg; han fann nemligen den ena sidans pyramidvinkel med basis = 60°10′ hos en individ och = 60°16′ hos en annan, under det motsvarande vinkel på motsatta sidan var = 60°21′ resp. 60°28′, alltså en afvikelse på 0°11′ resp. 0°12′.

En annan anmärkningsvärd omständighet är, att de båda basisytorna ej äro parallela sins emellan; detta gäller såväl de naturliga som de afspjelkade; vinkeln mellan desamma kan afvika med ända till 1 à $1^1/_2$° från 180°.

---

[1] Explic. des phénomènes optiques anomaux. Paris 1877, 68.

Vidare bör i detta sammanhang påpekas också den omständigheten, att alla dessa småytor ej ligga fullständigt i samma zon, 001 : 111, utan oftast något på sidorna om densamma.

Det nu om kristallformerna sagda kunde lämpligen sammanfattas sålunda: en massa småytor inom protopyramiderna ligga i omedelbar närhet af hvarandra, men här existerar ingen lagbundenhet emellan ytvinklarnes storlek inom olika eller ens inom samma kristallindivid, ej heller någon symmetri emellan de på ömse sidor om midtelkanten liggande ytorna.

Dessa iakttagelser stå uppenbarligen i strid med fundamentalsatsen inom den geometriska kristallografien, hvarför uppkomsten af dessa ytor måste vara framkallad af förhållanden, som afvika från de vid den vanliga kristallbildningen bestämmande.

Det största antalet ytor påträffas i de mest vittrade, hvita, ogenomskinliga kristallerna, under det de friska, klara individerna ha endast ett par pyramidytor, väl utbildade och väl skilda från hvarandra. Sedan jag i flere särskilda fall kunnat kontrollera denna iakttagelse, öfverallt med samma resultat, låg det nära till hands att antaga, det de vittrade kristallernas många ytor voro ett af resultaten af sjelfva förvittringsprocessen.

Ett af hufvudmomenten vid apophyllitens omvandling är förlust af vatten.[1] Åtminstone denna del af processen kunde, resonnerade jag, lätt efterhärmas och det helt enkelt genom en upphettning af apophylliten i torr varm luft. För ett försök i denna rigtning använde jag fem stycken friska kristallindivider, som vid försökets början visade så godt som enhetliga pyramidytor. De uppvärmdes först under 2 timmar i 235° C, sedermera under 2 timmar i 253° C. och slutligen under $^1/_2$ timme vid 300° C. Härvid undergingo alla individernas pyramidytor ungefär samma omvandlingar, som de här för en af dem skildrade:

En i det närmaste alldeles frisk och klar kristall visade i reflexionsgoniometern på (111) två bilder med 0°5′ afvikelse, på

---

[1] ROTH, Allgem. u. Chem. Geologie, I, 398.

$(11\bar{1})$ syntes tre tydliga bilder med 0°15′ emellan extremerna eller

$(111):(001) = 60°25'$
$60°30'$
$>$
$(11\bar{1}):(001) = 60°45'$
$60°35'$
$60°40'$

Efter 2 timmar i 235° C.:

$(111):(001) = 60°$
$60°23'$
$60°30'$
$>$
$(11\bar{1}):(001) = 60°48'$
$60°35'$
$60°20'$
$59°50'$

Efter 2 timmar i 253° C.:

$(111):(001) = 59°30'$
$59°55'$
$60°20'$
$60°45'$
$>$
$(11\bar{1}):(001) = 61°35'$
$60°33'$
$60°10'$
$59°50'$
$59°28'$

Efter $^1/_2$ timme i 300° C. var kristallen hvit och ogenomskinlig, till det yttre liknande en af de starkast omvandlade individerna. Dess pyramidytor visade sig nu sammansatta af 6 resp. 8 skilda småytor; en lång ljusstrimma på ömse sidor om dessa synes sammansatt af flere så tätt liggande ytor, att de ej framträda med skilda bilder; likaså synes emellan de skilda reflexerna en sammanbindande ljusstrimma, det hela fullständigt

öfverensstämmande med de goniometerbilder, vi känna från de vittrade apophyllitindividerna eller

(111) : (001) : 58°55′
59°35′
60°
60°20′
61°3′
61°32′
>
(11$\bar{1}$) : (001) : 61°55′
61°47′
61°2′
60°33′
60°5′
59°50′
59°30′
59°17′.

De ursprungligen så godt som enhetliga pyramidytorna med endast 0°5′ resp. 0°15′ afvikelse emellan småytorna, som voro endast 2 i ena och 3 i andra fallet, ha efter uppvärmningen och torkningen uppdelats i 6 resp. 8 småytor med 2°37′—2°38′ emellan extremerna. Basisytorna lemnade ursprungligen endast en bild i goniometern och voro från början parallela med hvarandra samt fortforo dermed efter upphettningen till 235°. Sedermera sprungo de sönder i skilda ytor, som lemnade flere reflexbilder på några minuters afstånd från hvarandra, hvadan jag ej kan afgöra, om dessa genom vattenförlusten framkallade basisytor visa samma divergens framåt mot kristallens fritt utbildade sida, som jag iakttagit emellan de vittrade individernas basisytor in toto.

Jag har således på experimentel väg på en enhetlig kristallyta framkallat samma ytformer, som karakterisera den omvandlade apophylliten till skilnad från den friska, och anser mig dermed ha bevisat, att denna massa af protopyramider, uppräknade i tabellen här ofvan, äro att uppfatta endast såsom sekundära

ändringar af kristallindividens volum och med dessa i samband stående uppbristningar och förskjutningar inom denna.

Dessa uppbristningar följa basisgenomgångarne, såsom man kan tydligt se efter uppvärmning af t. ex. en liten tärningformad apophyllit från Cziklova eller af en apophyllitplatta från Island. Vid uppvärmningen blada nemligen apophylliterna upp sig och synas redan makroskopiskt fint parallelstrimmiga efter (001). Eftersom uppbristningen och förskjutningen försiggår i någorlunda parallela plan komma också de bildade småytorna att ligga i stort sedt i samma zon men med små förskjutningar åt sidorna. En platta från Island, hvars pyramidyta visade sig alldeles enhetlig med endast en reflex i goniometern på 60°32′ mot (001), fick ligga i luftbad vid 320° C. under 3 minuter. Härvid uppdelades den enhetliga pyramidytan i 6 till en och samma zon hörande småytor, under följande vinklar mot (001):

59°50′
60°
60°26′
60°40′
61°3′
61°25′.

Jag skulle kunna anföra flere sådana siffergrupper, men anser de redan anförda vara tillräckliga för att bevisa, det småytorna inom protopyramiderna kunna uppkomma af en enhetlig yta, om kristallen utsättes för någon högre temperatur i torr luft.

Härmed vill jag naturligtvis ej hafva påstått, att den naturliga processen vid framkallandet af småytorna var precis densamma, som den jag här användt. En skilnad måste t. ex. ligga deri, att vid mina försök hela kristallen genomvärmdes och undergick samma volumförändring, under det vid en långsam vattenförlust dessa förändringar inskränkte sig till kristallindividens fritt liggande yta och lemnade densammas centrala partier mera oangripna.

Optiska egenskaper.

Såsom schema för undersökningar öfver apophyllitens optiska egenskaper måste alltid tjena KLEINS grundläggande arbete »Ueber das Krystallsystem des Apophyllits und der Einfluss des Drucks und der Wärme auf seine optischen Eigenschaften» i Neues Jahrb. für Mineralogie etc., 1892, II.

Tyvärr visade sig apophyllitens från Sulitelma bevaringstillstånd ej särdeles gynsamt för en detaljerad undersökning öfver substansens optiska egenskaper, i det dessa naturligtvis bli svåra om ej omöjliga att iakttaga i ett vittradt, d. v. s. mer eller mindre grumligt preparat, helst som dessa egenskaper också ändra sig med inträdande omvandlingar af apophyllitsubstansen.

I parallelt, polariseradt ljus

visa sig tunna basisplattor, begränsade af (100) och (111) samt med undre ytan liggande i sjelfva midtelkanten, emellan (111) och (11$\bar{1}$), bestå af en randzon, hvars inre gränser gå parallelt med plattans yttre begränsning, och ett centralfält. Gränsen emellan centralfält och randzon är vanligen skarp, stundom omärklig, förmedlad af en grumlig öfvergångszon, medelst hvilken randzonen liksom äter sig in i centralfältet.

Randzonen är svagt dubbelbrytande, utsläckningen, parallel eller vinkelrät mot pyramidytan, bildar 45° mot deuteroprismat. Ställes prismaytan parallelt med nicollens hufvudsnitt, finna vi under användande af gipskilen först och främst, att randzonen är afdelad i olika hufvudpartier, af hvilka det ena svarar mot protopyramidens, det andra mot deuteroprismats begränsning. Pyramidfältet har i denna ställning gul färg, prismafältet öfvervägande blå ton. Vid närmare efterseende synes olika tydligt i olika preparat, att dessa färger visst icke äro de enda inom de resp. partierna förekommande, äfven om de här kunna sägas spela rolen af hufvudfärg. Pyramidfältet synes

nemligen svagt strieradt af vinkelrätt mot dess yttre och inre begränsning stående fina lameller af omvexlande gul och violett ton. Samma lamellering fortsätter sig ut i prismafälten men bibehåller här ej samma rigtning genom fältets hela längd, utan ligger på sina ställen i 90° mot den ursprungliga rigtningen. De vinkelrätt mot hvarandra orienterade lamellernas färger bli naturligtvis komplementära i förhållande till hvarandra; de, som gå parallelt med pyramidytans lameller, gula omvexlande med smala violetta. De vinkelrätt mot dessa gående äro blå omvexlande med liknande smala violetta. Som denna lamellernas ombrytning försiggår efter temligen bestämda linier vinkelrätt mot prismaytan, kommer prismafältet att bestå af omvexlande gula och blå till formen mer eller mindre regelbundet rektangulära, stundom liksom oregelbundet tungformade partier.

Centralfältet innanför randzonen förhåller sig vanligen som ett enhetligt isotropt parti, stundom visar det en svag dubbelbrytning.

I konvergent, polariseradt ljus.

Randzonen. Endast mycket tunna preparat af de bäst bevarade plattorna äro så klara och genomskinliga, att de tillåta en konoskopisk undersökning, hvarvid det dock på grund af preparatens tunnhet blir omöjligt att iakttaga de olika apophyllitringarne med deras olika färger och dessas ordningsföljd. Randzonen visar endast ett gråhvitt fält med svart axelkors, hvars apertur i luft är för hvitt ljus 17°, för thallium-ljus 20° och för natrium-ljus 14°.5. Dessa mätt kunna åtminstone sättas som medelvärden; jag har mätt flere mindre och några större värden för denna axelvinkel; alla ha dock det gemensamt, att aperturen är större för blått än för rödt ljus.

Dubbelbrytningens karakter är tydligt positiv för såväl hvitt ljus som för alla färger från rödt till blått, ehuru dock den positiva energien är svagare för blått än för rödt ljus. En följd af randzonens hela byggnad, af lameller, som inom vissa partier äro orienterade i 90° mot orienteringen inom angränsande, blir,

att axelplanets läge ofta och hastigt ändrar sig vid preparatets förskjutning längs prismaranden.

Som jag redan nämde, måste preparaten göras mycket tunna, hvarför några apophyllitringar ej äro att iakttaga. Det är derför omöjligt att med full bestämdhet afgöra, hvilken apophyllitkombination som här föreligger. Efter jemförelse med STEEG's kombination af phenakit med calcit liksom också efter jemförelse med tunna plattor af apophyllit från Nordmarken och Grängesberg, hvilka, då de voro tjockare, visade sig höra till leucocyclitgruppen, anser jag, att den föreliggande randzonen af apophyllit från Sulitelma är att räkna såsom leucocyclit, d. v. s. en kombination af öfvervägande positiv substans med en obetydlig inblandning af negativa element.

Den nu omnämda sammansättningen har randzonen såväl i kanten emellan (111) och $(11\bar{1})$, som vid basis och i mellanliggande punkter.

Centralfältet visar sig vanligen isotropt, stundom med svag dubbelbrytning. De på olika höjd och ur olika individer tagna basisplattorna äro alla chromocycliter med olika inbördes mängder af positiv och negativ substans. De plattor, som på ena sidan begränsas af naturlig basisyta, bestå liksom randzonen af leucocyclit.

Somliga af de enkelbrytande plattorna visa fältet omkring det svarta slutna axelkorset indigoblått och äro svagt positiva för rödt, indifferenta för gult samt negativa för grönt och blått ljus. Andra plattor ha svagt violett färg omkring axelkorset; dessa äro positiva för rödt och gult, indifferenta för grönt och svagt negativa för blått. En annan platta, hvars ena yta utgjordes af naturlig basisyta, visade ett svagt orangefärgadt axelfält och var tydligt positiv för alla färger utom för blått, i hvilket det visade sig indifferent. Denna platta klöfs i två tunnare. Af dessa hade den öfversta, af naturlig basisyta begränsade halfvan, grågult axelfält och var positiv för alla färger, äfven för blått ljus; den undre halfvan visade i sina tunnare partier ett rödt eller violett axelfält, svagt negativt eller indifferent för blått, positivt för öfriga färger.

De dubbelbrytande plattorna visa synnerligen prydliga och omvexlande konoskopiska bilder. Ett preparat t. ex. med blått axelfält omkring det i visst läge slutna, svartbruna axelkorset visade emellan de i diagonalställning öppna hyperbelarmarnes poler ett blått centralfält utåt periferien gående i grönt. Sjelfva hyperbelarmarne äro, som nämdes, bruna, och fälten inuti hyperblerna violetta med dragning i grått mot periferien. Aperturen är i luft och för hvitt ljus 18—20°, dock svår att med full noggrannhet afläsa, enär hyperbelarmarne äro utbredda och ej skarpt begränsade. Axelplanets läge i centralfältet är parallelt med randzonens d. v. s. vinkelrätt mot eller parallelt med pyramidytan. För blått ljus få hyperbelarmarne bestämdare konturer, och axelvinkeln blir något större än för hvitt ljus; axelplanets läge oförändradt. För rödt ljus deremot minskas den från hvitt ljus bekanta aperturens storlek, och blir stundom så liten, att hyperbelarmarnes poler beröra hvarandra; axelplanets läge omkastas till 90° emot det för hvitt och blått ljus iakttagna.

Kunna vi redan i denna ändring af axelplanets läge se, att dubbelbrytningens karakter är olika för olika färger, blir det genom de vanliga undersökningsmetoderna afgjordt, att densamma är positiv för rödt och negativ för blått ljus samt indifferent för de mellanliggande färgerna.

Egendomligt nog har jag ej träffat någon dubbelbrytande apophyllitplatta från Sulitelma med andra chromocyclittoner än de nu omtalade, och vi se i dessa en fullständig motsvarighet till den af MALLARD[1] från obekant fyndort beskrifna apophyllitplattan. De här anförda karaktererna för de olika färgade fälten tjena endast som exempel på det af KLEIN[2] gifna schemat angående sammanhanget emellan chromocyclitens färgton och den i plattan ingående relativa mängd af + och — substans.

De nu omtalade karaktererna äro desamma för hela plattan: i centralfältet en bestämd chromocyclit-ton, som återfinnes i

[1] Explic. de phénomènes optiques anomaux. Paris 1877, 76.

[2] Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1892, II, 225.

hvarje del af fältet, i randzonen en för alla färger positiv (leucocyclit) substans. Apophylliten från Sulitelma är således uppbygd som en stapel af på hvarandra lagrande skikt af olika starkt negativ chromocyclitsubstans, omgifven af en randzon af leucocyclit. De olika färgade chromocycliterna följa på hvarandra vanligen i den ordning, att de blå, de mest negativa, finnas vid den mediana basiskanten emellan (111) och (11$\bar{1}$). Mot basisytorna bli de först violetta, så röda, orangefärgade och sist i närheten af de naturliga basisytorna gula. Stundom deremot visa skikten i kristallens centrala partier ej högre färger än orange. Hela denna chromocyclitkärna omgifves af ett leucocyclit-hölje som bildar den yttre gränszonen såväl vid (111) som vid (100) och (001), i olika individer af olika mägtighet.

Under det således i apophylliten från Sulitelma den negativa substansen i kristallens mediana partier blir allt mera positiv, ju närmare vi komma mot basis, är förhållandet hos apophylliten från t. ex. Utö eller Poonah ett helt annat. Här ändras nemligen substansens karakter i olika delar af samma tunna platta, så att olika chromocycliter här komma att ligga sida vid sida bildande oregelbundna fläckar, de mest negativa vanligen närmare periferien. I en och samma platta från Utö har jag t. o. m. sett partier af chromocyclit omvexlande med partier af leucocyclit, liksom olika plattor af nämda substanser äro lagrade på hvarandra. I vissa apophyllitplattor från Poonah synes randen bildad af blå chromocyclit, under det mot centrum röda och gula chromocyclitfläckar inställa sig.

Som jag nämde, består den periferiska randzonen af leucocyclit och är stundom skarpt afsatt mot centralfältet, stundom så småningom öfvergående i detta. Jag erinrar vidare derom, att den öfvervägande negativa substansen, chromocycliten, anses som den mindre beständiga, och att den genom förlust af vatten omvandlas i mera positiv apophyllitsubstans.[1]

Ehuru jag naturligtvis ej kunde i detalj efterhärma den naturliga förvittrings- och torkningsprocessens gång, ville jag

[1] C. KLEIN, Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., 1892, II, 230.

dock efterse, huru denna chromocyclit från Sulitelma förhöll sig efter längre tids uppvärmning vid konstanta, högre temperaturer, och inlade derför några från sitt leucocyclit-hölje befriade dubbelbrytande chromocyclitplattor, vägande 1.873 gram, i torkskåp tillsammans med ungefär samma mängder af rena chromocyclitplattor för Utö och Poonah.

De kontrollplattor från de olika lokalerna, som användes för att följa omvandlingens gång, hade alla en och samma chromocyclit-ton och voro dubbelbrytande: brunt axelkors, emellan polerna blått, i hyperblerna violett fält; aperturen hos plattan från Sulitelma (= *S*) och Utö (= *U*) 24°, hos plattan från Poonah (= *P*) 30°; blått —, grönt 0, gult 0, rödt +.

126° C. Efter 12 timmar en obetydlig vigtsförlust, 0.15 % för *S* och *U*, ingen märkbar ändring af de optiska egenskaperna. *P* har samtidigt förlorat 0.49 % vatten och blifvit något grumlig med knappt märkbart aftagande af den negativa energien.

200° C. Efter 2 timmar har *S* förlorat 0.32 % i vigt; chromocyclitens färger märkbart blekare än i den ursprungliga plattan, dennas djupblå färg har nu öfvergått till blekare blå, den violetta till orange, axlarnes apertur precis som förut. *U* förhåller sig under förlust af 0.47 % vatten på ungefär samma sätt som *S*; den blå färgen emellan hyperbelpolerna är nu blekare rent blå. Karakteren som förut: rödt +, gult 0, grönt 0, blått —. *P* förlorade under samma tid 2.1 % vatten; de förut fullt klara och genomskinliga plattorna äro numera genomdragna af sprickor och grumliga, särskildt i randzonen, som är det först och kraftigast angripna partiet. Chromocyclitens blå och violetta färgtoner ha nu omvandlats i gråhvitt, och samtidigt har substansen blifvit positiv för alla färger; dubbelbrytningens energi som förut, axelaperturen = 30°.

Efter ytterligare 7 timmar i samma temperatur, 200°, inga märkbara förändringar. *P* behandlades ej vidare.

240° C. Redan efter ½ timme började märkbara förändringar visa sig både i *S* och *U*. Hyperbelarmarne, förut

bruna, äro nu ljusare, brungula; fältet emellan deras poler nu violett, i sjelfva hyperblerna rödt med gul ton.

Efter ytterligare 3 1/2 timme i samma temperatur, 240°, äro färgerna hos *S* ytterligt bleka med grå eller nästan hvit hufvudton, både rödt, gult och grönt äro nu +, blått 0, allt vid en totalförlust af 1.42 % vatten. *U* visar numera blå hyperbelarmar, gult polfält och svagt orangefärgade fält i hyperblerna. För rödt ljus bibehåller axelplanet samma läge som för hvitt, i blått deremot omkastas detsamma till 90° mot det förra; rödt, gult och grönt +, blått svagt — eller nästan 0. Vigtsförlusten 1.36 %.

Efter ytterligare 4 timmar i samma temperatur inga syn- eller vägbara förändringar.

267° C. Efter 2 timmar hade *S* förlorat 2.12 % vatten och visade sig nu dels ogenomskinlig, dels svagare grumlig; de grumliga partierna hade ett grått axelfält med svart kors, som öppnade sig med 24° vinkel emellan hyperbelpolerna, alla färger +. I enstaka plattor synas ännu små punkter med bibehållen, ytterligt svag chromocyclit-karakter; rödt, gult och grönt +, blått 0. *U* hade förlorat 2.07 % vatten och förhöll sig precis på samma sätt som *S*.

Efter ytterligare 7 1/2 timme i luftbad på 267° C., voro alla chromocyclitfläckar borta, hela substansen opak eller grumlig och, för så vidt den tillät en undersökning, rent positiv.

Temperaturen höjdes till 280°, och inom kort voro plattorna opaka, porslinsartade, samt tilläto således ingen optisk undersökning. Ett försök att klara sådana opaka plattor genom att låta dem absorbera någon vätska misslyckades.

Så länge ännu substansen är svagt genomskinlig, kan den deremot åter fås klar, om man låter den upptaga någon lämplig vätska t. ex. terpentinolja. En chromocyclitplatta från Sulitelma, som genom torkning fått sin blå ton omvandlad i gulgrå, under det substansen samtidigt blef grumlig, absorberade terpentinolja och blef åter klart genomskinlig, men återgick samtidigt till sin ursprungliga chromocyclit-ton. Häraf är tydligt, att det ej är

det tillförda värmet såsom sådant, som försvagar den negativa energien hos apophyllitsubstansen, utan att den härvid bestämmande faktorn är substansens vattenförlust och att denna lätt kan åter ersättas utifrån.

Af dessa försök synes framgå, att en omvandling af negativ apophyllitsubstans till positiv betingas af en vattenförlust på ungefär 2 % af substansens vigt, att vid denna omvandling axelaperturen bibehålles oförminskad, samt att detta vatten, hvars närvaro betingar substansens negativa karakter, bortgår med olika lätthet hos olika lokala varieteter af apophylliten: i plattor från Poonah vid 200°, i sådana från Utö och Sulitelma först vid 267°.

Denna olikhet kan naturligtvis tänkas beroende på olika tjocklek hos de för försöket använda plattorna, ehuru jag, så mycket det var mig möjligt, försökte undvika denna felkälla. Den kunde också[1] tänkas bero på en mindre enhetlig byggnad af vissa plattor, t. ex. de från Utö, hvarför de ej heller omvandlades så på en gång i hela sin massa som plattorna från Poonah. Det är, som sagdt, möjligt, att dessa faktorer här spelat en viss rol; säkert är emellertid, såsom jag här nedan vill visa, att olikheten delvis beror på olika halt af flygtig substans hos olika apophyllitvarieteter.

Den grumliga, af positiv apophyllitsubstans bestående randzonen, som i kristaller från Sulitelma omgifver chromocyclitkärnan, har samma utseende och karakterer som den genom torkning af chromocycliten framkallade. Det antagandet ligger således nära till hands, att apophylliten från Sulitelma ursprungligen bildades af enbart negativ substans, men att individens periferiska partier genom förlust af 2 % vatten omvandlats i en grumlig substans med positiva karakterer. För detta antagande talar naturligtvis också den omständigheten, att den positiva

[1] KLEIN, loc. cit., 228.

substansen bildar kristallens yttre hölje, de partier af densamma, som voro i första hand utsatta för torkning.

Ett mera direkt bevis för rigtigheten af detta antagande ser jag deri, att randzonen är olika mägtig hos olika individer, smalare hos de friskare än hos de vittrade kristallerna, hos hvilka sist nämda den i centrum befintliga chromocycliten kan vara mycket svagt negativ med endast orangefärgadt axelfält.

För en kemisk analys på partier af centralfältet, skilda från randzonen, var mitt material ej tillräckligt.

Kemisk sammansättning.

För att utröna den i apophylliten ingående vattenmängdens rätta natur, om olika delar voro bundna på olika sätt, eller om allt vattnet var af samma slag, har jag anstält en serie uppvärmningsförsök med pulvriserad apophyllit, dels från Sulitelma, dels från Utö, Nordmarken, Bergenhill och Poonah. Försöken utfördes i torkskåp, hvarvid hvarje gång ungefär lika vigtsmängder af det pulvriserade mineralet användes, och det så att omvexlande tre och tre af de olika lokala apophyllitvarieteterna behandlades samtidigt. Temperaturen mättes medelst en med qväfgas fyld qvicksilfvertermometer, som angafs tillåta en afläsning på ända till 550° C.

Det visade sig snart, att vigtsförlusten är konstant redan efter 2 timmar; åtminstone voro ändringarna efter längre tids kontrolluppvärmning ytterst ringa, så små, att de mycket väl kunna antagas bero på vexlingar i den yttre luftens fuktighetsgrad.

De olika apophyllitvarieteterna förhöllo sig vid dessa försök på ungefär samma sätt. Enda mera betydande skilnad visade sig vid temperaturer emellan 180—200°. Vid 200° förlorade apophylliten från Poonah 2.55 %, närmast kom Nordmarken med 2.05 %, Utö med 1.15, Bergenhill med 1.15 och Sulitelma med 0.75 %.

Vigtsförlusten i % för

	Sulitelma.	Utö.	Bergenhill.	Nordmarken.	Poonah.
Vid 200° C. .	0.75	1.15	1.15	2.05	2.55
» 235° » .	3.25	3.70	3.75	4.44	4.93
» 267° » .	5.32	6.23	6.32	6.73	7.17
» 310° » .	8.70	9.04	9.20	9.90	9.93
» 350° » .	12.52	12.50	12.50	12.99	12.99
» 400° » .	15.67	16.31	16.85	16.55	16.85
svag rödglödgning . . .	16.91	17.75	18.10	18.23	18.67
för blästerlåga	16.91	17.98	18.10	18.23	18.67

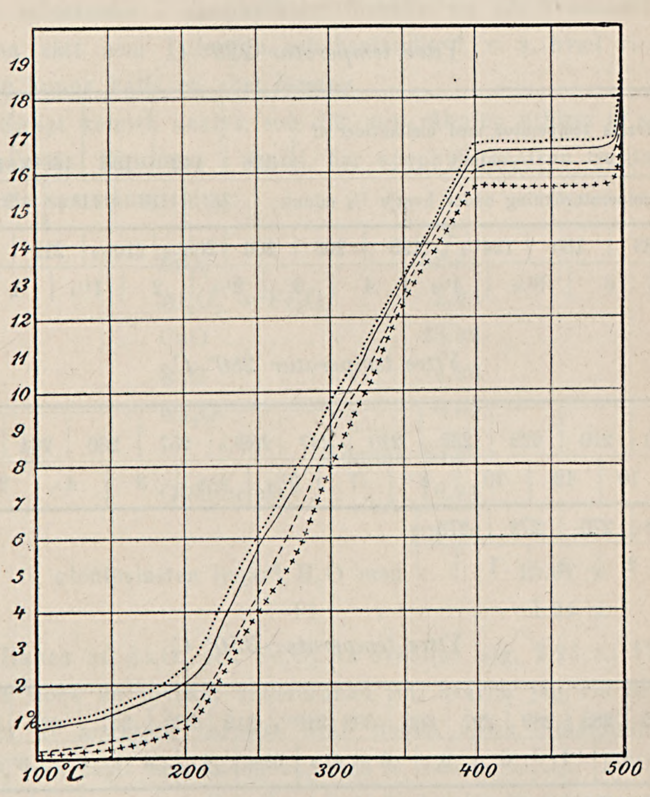
För att åskådliggöra dels det inbördes sammanhanget emellan vattenförlusten vid skilda temperaturer och dels förhållandet emellan de olika varieteternas vattenförlust vid samma temperatur, har jag konstruerat närstående figur för apophylliterna från Sulitelma, Utö, Nordmarken och Poonah; den från Bergenhill ligger så alldeles i närheten af den från Utö, att jag ansett onödigt inlägga också denna på figuren.

Som vi finna, bilda de fyra här behandlade apophylliternas kurvor i det närmaste parallela linier; de små afvikelserna äro så obetydliga, att de nog kunna anses endast som observationsfel. Redan vid 100 och 200° synes ett märkbart afstånd emellan de olika apophyllitvarieteterna, och detta afstånd bibehålles sedermera. Vid temperaturer under 200° är vattenförlusten relativt ringa: först öfver denna temperatur stiga kurvorna raskare, bildande en sammanhängande, rät linie upp emot 400°, vid hvilken värmegrad konstant vigt ernäs efter 7 1/2 timmes upphettning. Vid 460—470° inträdde ingen vägbar förlust. Först vid rödglödgning (på sandbad) under 2 timmar bortgick återstoden af hvad som kunde förflygtigas.

Det vid lägre temperatur utdrifna vattnet inverkade ej synbart på de i kolfhalsen instuckna remsorna af lackmuspapper; först vid glödgningen inträdde en tydlig rödfärgning af detsamma. Den enda syra, som härvid kan tänkas verksam, är HFl, hvars

närvaro jag för öfrigt konstaterat efter den af A. E. NORDENSKIÖLD[1] angifna metoden. Häraf synes mig framgå, att hvad som bortgår vid temperaturer under 400°, är vatten, först vid rödglödgning bortgår apophyllitens halt af fluor.

Fig. 1.



. . . . . = Poonah, —— = Nordmarken, - - - - = Utö, + + + = Sulitelma.

Af kurvornas hela förlopp synes tydligt, att allt vattnet är bundet på samma sätt, hvarför vi ej kunna skilja emellan konstitutions- och kristallvatten hos apophylliten.

Andra försök, till hvilka jag föranleddes af ett nyligen publiceradt arbete af RINNE,[2] gåfvo samma resultat med afseende

[1] Geol. Fören. Förh. 16: 582.

[2] Beitr. z. Kenntniss d. Natur d. Krystallwassers. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., 1899 I, 1.

på vattnets i apophylliten natur. Pulvriserad apophyllit inlades i ett profrör, i pulvret insköts en termometer och hela apparaten nedsänktes i ett torkskåp med konstant temperatur. Den i pulvret nedskjutna termometern aflästes med ½ minuts mellantid.

Yttre temperatur 229° C.

Pulvrets temperatur med mellantider af ½ minut	126	142	155	166½	175½
Temperaturökning under hvarje ½ minut.	16	13	11½	9	

183	189	194½	199	203	206	208½	210½	212	213
7½	6	5½	4½	4	3	2½	2	1½	1

Yttre temperatur 280° C.

200	210	222	232	240	247	252½	257	260	264	266
10	12	10	8	7	5½	4½	3	4	2	

268	270	272	273
2	2	2	1

Yttre temperatur 350° C.

275	282	289	297	303	309	313½	319	323	327	330	333½
7	7	8	6	6	4½	5½	4	4	3	3½	

336	339	341	344	345	347	349	350
2½	3	2	3	1	2	2	1

Emellan 126 och 350° finnas således inga bestämda punkter för bortgående af kristallvatten, intet stillastående af temperaturen, som tyder på att större kvantiteter af apophyllitens vattenhalt här skulle bortgå. Temperaturskilnaden emellan pulvret och den varmare omgifningen utjemnas så småningom, utan några språng, på samma sätt som RINNES försök ådagalagt i

fråga om heulanditen och desminen.[1] Liksom i de nämda mineralen inträda också i apophylliten jemvigtstillstånd vid hvilken temperatur som helst, och utan att förhållandet emellan den fasta substansen och den kvarvarande vattenmängden nödvändigtvis kan uttryckas i enkla molekularproportioner. Vattnet och den fasta substansen i apophylliten förhålla sig till hvarandra på samma sätt som i desmin och heulandit d. v. s. hvad vi med RINNE kunna kalla en *fast lösning*.

Enligt kemisk analys, som för min räkning utförts af amanuensen L. RAMBERG i Lund, har apophylliten från Sulitelma följande sammansättning:

	%.
SiO_2	52.61
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ . .	2.23
CaO	23.82
K_2O	4.96
Na_2O	0.05
Summa	83.67
Glödförlust[2]	16.91
	100.58

I glödförlusten ingår[3] H_2O med . . . . 15.67 %,
Fl » . . . . 1.24 %.

Halten af Al_2O_3 och Fe_2O_3 är ovanligt hög, 2.23 %; Fe_2O_3 spelar dock en mycket underordnad rol, hvarför jag vid beräkningen af analysen bortsett ifrån denna ringa inblandning af Fe_2O_3 och tagit hela mängden, 2.23 %, såsom Al_2O_3. Möjligen beror den höga lerjordshalten endast derpå, att materialet för analysen var något vittradt, hvarvid, som bekant, halten af Al_2O_3 blir relativt större.[4] Denna min förmodan bestyrkes deraf, att vid analys af friskare material[5] af samma apophyllit

[1] Loc. cit. 21.

[2] Bestämd af mig på sätt här ofvan nämdes.

[3] Jfr här ofvan; för en direkt bestämning af Fl enligt ROSE'S af JANNASCH närmare beskrifna metod var mitt material tyvärr ej tillräckligt.

[4] ROTH. Allgem. u. chem. Geologie, I, pag. 398.

[5] Utförd af kand. TH. WULFF.

halten af Al_2O_3 gick till endast 1.03 %; som icke en gång det sist nämda materialet var fullständigt friskt, antar jag Al_2O_3-halten ursprungligen hafva varit ännu mindre, hvarför jag ej heller tager den med vid beräkningen af apophyllitens formel.

De ur analysen beräknade metallatomtalen äro:

Si	0.88
(Al	0.037)
Ca	0.425
K	0.105
Na	0.001
Fl	0.065
H	1.74

eller

Si.	Ca + Alkalier.	Fl.	H.
8.8	4.78	0.65	17.4
—	0.33	0.65	—
8.8	4.45	0.00	17.4

Antages 0.65 Fl bundet vid 0.33 Ca, återstå

$$\begin{aligned} & \text{Ca} : \text{Si} : \text{H} \quad (\text{CaFl}_2) \\ &= 4.45 : 8.8 : 17.4 \quad (0.98) \\ &= 1 : 2 : 4 \end{aligned}$$

Såsom jag här ofvan visat, ingår vattnet i apophylliten ej såsom konstitutions- utan endast som imbibitionsvatten, hvarför alla formler, i hvilka H_2O räknats som bas i förhållande till SiO_2, måste vara mer eller mindre onaturliga. Apophylliten är ett mycket surt salt, ett dimetasilikat, hvars formel kan skrifvas

$$Ca\,(CaFl_2, K_n)\,.\,Si_2O_5 + 2H_2O.$$

Andra analyser af apophylliter från skilda lokaler bevisa detsamma. De här anförda äro hemtade ur HINTZE'S Handbuch d. Mineralogie, II, hvarvid

XIV = BERZELIUS, apophyllit från Utö.
XXVIII = HERSCH » » Bergenhill.
XXIX = HILLEBRAND » » Golden, Colo.

	XIV.	XXVIII.	XXIX.
Si	8.7	8.7	8.65
Ca + Alkal. .	4.50	4.85	4.77
Fl	0.8	1.16	0.9
H	18.0	18.5	18.3

	Ca	($CaFl_2$)	: Si	: H	
XIV . . .	4.10	(1.20)	: 8.7	: 18.0	
XXVIII . .	4.27	(1.74)	: 8.7	: 18.5	= 1 : 2 : 4.
XXIX . . .	4.32	(1.35)	: 8.65	: 18.3	

och således formeln:

$$Ca(CaFl_2, K_n) . Si_2O_5 + 2H_2O.$$

Om ädelstenar och andra mineraliska ämnen använda till smycken och prydnadsföremål m. m.

Af

Edvard Erdmann.

(Härtill tafl. 17—19.)

Vid Geologiska Föreningens majsammankomst innevarande år hade förf. till beseende framlagt en liten under de senare åren hopbragt samling smycken och andra föremål, tillverkade af i allmänhet mindre kostbara ädelstenar och andra mineraliska ämnen, tillika med ett tjugotal ituskurna och polerade »naturstenar» (mandlar) af agat, jaspis, m. m., äfvensom imitationer af de dyrbarare ädelstenarne diamant, rubin, safir, smaragd m. fl., hvarjemte några meddelanden lemnades rörande de ifrågavarande mineralens beskaffenhet, utseende och förekomst, agatföremålens tillverkning och färgning m. m. — Omkring 40 olika mineral och stenarter voro dervid representerade genom c:a 50 särskilda pjeser,[1] oberäknadt de förutnämnda agatmandlarne.

Enär ifrågavarande samling syntes uppväcka intresse, har efterföljande redogörelse för de i form af smycken och prydnadsföremål vanligen förekommande mineralen och andra ämnen utarbetats; och är den hufvudsakligen afsedd att lemna en och annan upplysning åt egare af smycken eller andra preciosa och åt eljest intresserade af en större allmänhet.

---

[1] Nästan samtliga inköpta i Stockholm, dels hos guldsmeden Karl Meyer, hvilken särskildt handlar med agatvaror, dels hos juvelerare C. J. Grönwall, dels hos ett par bijouterihandlande.

Efter en kortare öfversigt af ädelstensmineralens beskaffenhet och indelning, deras egenskaper i afseende på hårdhet, tyngd och färg m. m., samt af de olika slipningsformer, hvari de såsom smycke-stenar förekomma, genomgås de särskilda mineralen hvart för sig under angifvande af dels deras utseende och lättare igenkänningstecken till skilnad från andra, dels deras förekomst, användning och aproximativa värde, dels deras imitationer eller förfalskningar. Slutligen meddelas uppgifter om förevarande minerals slipning och polering samt om agatindustrien vid Oberstein.

För att ett mineral skall förtjena benämningen *ädelsten* måste det lämpa sig för användning till smycken eller andra prydnads- och konstindustriella föremål; det måste utmärka sig genom ett vackert utseende, genom jemförelsevis stor hårdhet och i de flesta fall genom sin sällsynthet. En ädelstens skönhet ligger i dess klara, tilltalande färg eller fullkomliga färglöshet, i dess antingen höga och briljanta eller mjuka och milda glans eller lyster samt, för mången, i dess genomskinlighet. — En betydande hårdhet är ock nödvändig, på det att mineralet må kunna vid slipning antaga en hög och varaktig polityr; många mineral, som eljest skulle vara högt värderade, äro mindre ansedda, emedan de icke ega tillräcklig hårdhet att motstå den nötning och repning, de utsättas för vid begagnande som smycken. Ett ädelstensminerals större eller mindre sällsynthet i naturen inverkar högst betydligt på dess värde och handelspris; då nya rikare fyndorter upptäckas, faller värdet. Äfven modets vexlingar utöfva märkbart inflytande på handelsvärdet. Vissa tider äro somliga slags stenar allmänt burna och omtyckta, andra tidsperioder blifva dessa åter nästan förgätna och ersatta af andra. Så kan t. ex. en turkos, en smaragd, en topas eller en opal vara mycket mera värd vid en tid än under en annan.

Flere mineral, som i allmänhet ej räknas till de egentliga ädelstenarna, förekomma stundom i så »ädel» utbildning, d. v. s.

så klara, vackert färgade och genomskinliga, att de med fördel kunna användas till smycken; så t. ex. olivin (krysolit) och kvarts (bergkristall). Å andra sidan finnas af samtliga de egentliga ädelstensmineralen äfven »oädla», föga genomskinliga och till utseendet oansenliga varieteter, som icke kunna begagnas som verkliga ädelstenar.

Man har gjort åtskilliga försök att finna en praktisk och i öfrigt lämplig indelningsgrund för här ifrågavarande mineral, hvarigenom de skulle kunna afgränsas i vissa klasser alltefter deras värden och fysiska egenskaper,. åtminstone så, att en bestämd gräns kunde uppdragas mellan verkliga s. k. *ädelstenar* eller *juveler* och stenar af lägre rang eller s. k. *halfädelstenar*.

Nedanstående, hufvudsakligen efter K. E. KLUGE[1] följda indelning synes mest tilltalande:

A. Verkliga ädelstenar eller juveler.

Högsta rangklassen.

Hårdhetsgrad mellan 8 och 10. Eg. vigt öfver 3.5. Vackra exemplar sällsynta och af högsta värde.

Diamant.
Rubin och safir,
båda ädla varieteter af korund.
Spinell.
Krysoberyll.

Andra rangklassen.

Hårdhetsgrad mellan 7 och 8 (med undantag för ädel opal). Eg. vigt i allmänhet öfver 3. Förekommer allmännare och i större exemplar än föregående klassens mineral. Värdet i allmänhet något mindre än dessas, men i utmärkta exemplar t. o. m. öfverträffande anspråkslösare sorter af dem.

Smaragd (beryll).
Topas.
Hyacint (zirkon).
Granat.

---

[1] *Handbuch der Edelsteinkunde für Mineralogen, Steinschneider und Juweliere.* 561 sid. 8:o, med 15 tafl. Leipzig: F. A. BROCKHAUS 1860.

Turmalin.
Ädel opal.

Tredje rangklassen.

Hårdhetsgrad mellan 5.5 och 7.5. Eg. vigt öfver 2.5. Kiselsyra ingår till stor del i sammansättningen (med undantag af turkos). Värdet i allmänhet ej betydligt; blott mycket vackra exemplar af t. ex. cordierit, krysolit och turkos betalas temligen högt.

Kordierit.
Vesuvian.
Axinit.
Krysolit (olivin).
Cyanit.
Andalusit.
Turkos, m. fl.

B. Halfädelstenar.

Hårdhetsgrad 4—7. Eg. vigt mellan 2 och 3. Färg och glans ofta ganska liflig; blott några få äro fullkomligt genomskinliga, de flesta endast genomlysande eller kantgenomlysande. Fyndorter talrika. Värdet i allmänhet ringa.

a) *Kristalliserad kvarts.*

Bergkristall.
Ametist.
Citrin.
Röktopas och Morion.

b) *Kristalliniska kvarts-aggregat och* c) *till utseendet täta kvarts-varieteter.*

Rosenkvarts.
»Kattöga».
»Tigeröga» och »Falköga».
»Prasem» och »Plasma».
»Heliotrop».
Avanturin.

Kalcedon.
Karneol.
Krysopras.
Jaspis.
Agat jemte Onyx.

d) *Fältspat.*

Adular eller »månsten».
Amasonsten.
Labrador och Avanturinfältspat.

e) *Diverse.*

Lazursten (Lapis Lazuli).
Malakit.
Rhodonit.
Nefrit och Jadeït.
Jet, Gagat (stenkol).
Bernsten.
Äkta perla, korall m. m.

I följande tabell äro de vigtigare *smyckestenarne* ordnade efter deras hårdhet, här ännu nogare angifven[1] än i föregående uppställning:

	Hårdhets-grad.		Hårdhets-grad.
Diamant	10	Bergkristall, Ametist o. s. v.	7
Korund (Rubin, Safir) . . .	9	Krysolit (Olivin)	$6^3/_4$
Topas	8	Kalcedon (Agat, Karneol) .	$6^1/_2$
Spinell	$7^3/_4$	Adular och Labrador . . .	6
Krysoberyll (Alexandrit) . .	$7^3/_4$	Turkos	6
Zirkon (Hyacint)	$7^1/_2$	Cyanit (Disten)	5—7
Beryll och Smaragd. . . .	$7^1/_2$	Ädel opal	$5^1/_2$—6
Staurolit	$7^1/_2$	Nefrit	$5^3/_4$
Andalusit	$7^1/_4$	Diopsid.	$5^3/_4$
Kordierit (Dikroit)	$7^1/_4$	Lazursten (Lapis Lazuli) . .	$5^1/_2$
Turmalin	7—$7^1/_4$	Malakit	$3^1/_2$
Granat	$7^1/_4$	Bernsten	$2^1/_2$

Man ser sålunda, att nästan alla de egentligaste ädelstenarne äro hårdare än kvarts (7). — För att medelst hårdhetspröfning kunna skilja tvenne i slipadt tillstånd hvarandra liknande mineral, måste olikheten i hårdhet dem emellan vara jemförelsevis stor. Är olikheten obetydlig så blir bestämningen framför allt derigenom osäker, att en kristalls hårdhet icke är fullt lika i alla riktningar och att man på den slipade stenen icke kan se, huru den är orienterad i förhållande till kristallytorna. På denna grund kan man, då det är fråga om slipade stenar, i de flesta fall blott använda hårdhetspröfningen för att skilja mycket hårda ädelstenar från sådana af betydligt mindre hårdhetsgrad och i all synnerhet från de alltid mindre hårda imitationerna, i

[1] Efter P. GROTH: *Grundriss der Edelsteinkunde.* Leipzig, WILHELM ENGELMANN 1887. 165 sid. 8:o med 1 färgtafla och 43 träsnitt.

det man öfvertygar sig, att de icke repas af en stålspets, eller att de sjelfva förmå repa kvarts (7), resp. topas (8). Man utväljer i senare fallet på den slipade stenen ett möjligast skarpt hörn eller hvass kant, som sedermera blir täckt af infattningen, och försöker att dermed åstadkomma en rits eller rispa på en glatt och jemn brottyta af kvarts, för att erfara om stenen i fråga har större hårdhet än 7, och om detta är fallet ytterligare på en jemn klyfyta af topas. Den uppkomna ritsen måste förblifva synbar äfven efter aftorkning med fingret. — På råa, oslipade stenar kan man utföra en nogare bestämning af hårdheten; dem kan man repa i flera riktningar och jemföra med mineralen i den s. k. Mohs' hårdhetsskala.[1]

Ett bland de vigtigaste medel att afgöra en slipad ädelstens art och skilja den från andra mindre värdefulla, eller från konstgjorda imitationer, är bestämmandet af dess egentliga eller specifika vigt, d. v. s. dess vigt i förhållande till en lika stor volym vatten. Egentliga vigten, som för hvarje mineralart är tillnärmelsevis konstant, befinnes olika hög hos olika mineral, beroende dels af deras större eller mindre täthet, dels af de olika ämnen hvaraf de äro sammansatta. Flera smyckestenar, hvilka, i slipadt tillstånd, till färg eller på annat sätt likna hvarandra, och till och med för ett vant öga knappast kunna åtskiljas, t. ex. rubin och röd spinell samt safir och blå turmalin, hafva så pass stor skilnad i egentlig vigt, att dennas bestämmande i många fall borde kunna fälla ett afgörande utslag. — Efter professor P. Groth i München, som i sitt arbete *Grundriss der Edelsteinskunde* tillika beskrifver flera metoder för egentlig vigts bestämning, anföres nedanstående tabell öfver

Egentliga vigten hos genomskinliga ädelstenar.

Kordierit (Dikroit)	2.60—2.66
Kvarts (Bergkristall och Ametist) . . .	2.64—2.66
Beryll och Smaragd	2.63—2.76

[1]) 1. Talk; 2. Gips; 3. Kalkspat; 4. Flusspat; 5. Apatit; 6. Fältspat; 7. Kvarts; 8. Topas; 9. Korund; 10. Diamant.

Fenakit	2.98—3.00
Röd Turmalin	2.94—3,08
Grön och blå Turmalin	3.11—3.16
Andalusit	3.17
Hiddenit (Spodumen)	3.15—3.19
Diopsid	3.27—3.30
Axinit	3.29—3.30
Krysolit (Olivin)	3.34—3.37
Topas	3.50—3.56
Diamant	3.50—3.52
Röd Spinell (Rubinbalais)	3.59—3.60
Kanelsten (Granat)	3.60—3.63
Cyanit (Disten)	3.66—3.68
Krysoberyll	3.69—3.78
Pyrop (Böhmisk Granat)	3.70—3.72
Staurolit	3.74
Demantoid (grön Granat)	3.83—3.84
Ädel Granat från Kap	3.86
Rubin	3.99—4.08
Safir	3.99—4.08
Almandin (Granat)	4.11—4.22
Hyacint (Zirkon)	4.61—4.82

Bland öfriga i det följande omnämnda smyckestenar har Turkos en eg. vigt 2.6—2.8, ädel Opal 2.0—2.2, Adular 2.55, Agat och Kalcedon 2.60, Krysopras 2.56, Lazursten (Lapis lazuli) 2.4, Malakit 3.6—4.0, Bernsten 1.0—1.1, Stenkol (Jet, Gagat) 1.35 eg. vigt.

De flesta ädelstensmineral äro kristalliserade, d. v. s. de hafva i naturen utbildats till kristaller, begränsade af regelbundna plana ytor, som hafva en viss lagbunden form och ställning i förhållande till hvarandra, olika hos somliga mineral mot hos andra. Stundom har den yttre kristallformen på grund af hindrande omständigheter icke kommit till utbildning, fastän dock den lagbundna molekylar-anordningen förefinnes i det inre och ger sig tillkänna vid mineralets klyfning eller på annat sätt. I sådant fall säges mineralet vara kristalliniskt. Hos somliga mineral, t. ex. turkos, opal, obsidian m. fl., förefinnes icke någon hvarken yttre kristallbegränsning eller bestämd inre anordning, och dessa sägas vara amorfa eller befinna sig i amorft (formlöst) tillstånd, likt flinta, glas och andra ämnen.

Kristalliserade och kristalliniskt utbildade mineral låta i allmänhet klyfva sig i vissa riktningar, så att jemna ytor dervid framkomma, parallelt med flera eller färre af mineralets förnämsta kristallografiska ytor. Dessa klyfbarhetsriktningar eller »*genomgångar*» härröra deraf, att mineralsubstansens kohäsion, på grund af mineralens inre molekylära byggnad, är mindre i vissa riktningar än i andra. Deras läge och lutning mot hvarandra är hos skilda mineral olika, allt efter de olika kristallsystem dessa sistnämnda tillhöra, men hos ett visst mineral äro genomgångarne alltid lika utbildade. Amorfa ämnen ega icke klyfbarhet. Egenskapen af klyfbarhet är till stor hjelp för lapidarien (the lapidary, der Steinschneider) vid hans arbete att tillforma och för slipning bereda de råa ädelstensämnena; han sättes derigenom i stånd att af en diamant eller annan hård sten åstadkomma i det närmaste den form och storlek han önskar, hvarjemte han samtidigt kan tillvaratága de afklufna skärfvorna att använda till mindre stenar.

Då en ljusstråle i sned riktning träffar ytan af en kropp, äfven om densamma, som de flesta ädelstenar, är genomskinlig, så blir den delvis återkastad eller *reflekterad*, och detta desto fullständigare ju jemnare ytan är. En annan del af ljuset tränger in i kroppens inre (om densamma är genomskinlig), men får dervid en ändrad riktning mot den ursprungliga, en företeelse som betecknas med benämningen ljusets *brytning*. På kännedomen om de lagar, efter hvilka denna ljusbrytning eger rum, beror icke blott de optiska metoder, som användas för att bestämma och från hvarandra särskilja olika ädelstenar, härpå grundas också de slipningsformer, som ensamma äro i stånd att låta de genomskinliga ädelstensmineralens skönhet och glans framträda i deras hela fullhet. — Det skulle blifva alltför vidlyftigt att på tillfyllestgörande sätt här redogöra för dessa lagar och för de instrument, som begagnas för konstaterande af de olika slag af ljusbrytning och andra optiska förhållanden, som skilda mineral förete, hvarför intresserade hänvisas dels till allmänna läroböcker i mineralogi, dels och särskildt till

P. GROTHS redan förut citerade arbete, hvilket innehåller en ingående och lättfattlig beskrifning öfver ädelstensmineralens optiska förhållanden samt redogörelse för beskaffenheten och användningen af ett litet praktiskt optiskt instrument, en *polarisations-apparat*, som efter GROTHS anvisning särskildt för ädelstensbestämningar konstruerats af instrumentmakaren, mekaniker R. FUESS i Berlin S. W. (alte Jakobstr. 108). och från honom erhålles för en kostnad af c:a 70 riksmark.

Somliga ädelstensmineral afgifva ett svagt fosforescerande sken, märkbart då de, efter att hafva utsatts för solljus eller elektriskt ljus betraktas i mörkt rum. Så t. ex. topas, flusspat och andra. Äfven hos diamanter lärer denna egenskap förefinnas, likväl blott undantagsvis; genom *gnidning* mot ylle eller trä (bäst tvärt öfver fibrerna) blifva de deremot i allmänhet ganska lätt sjelflysande. — En del mineral lida en ofördelaktig inverkan af att länge bestrålas af solljuset, de blekas; så t. ex. i ganska hög grad krysopras och rosenkvarts. Hos flera genom solen bleknade stenar återkommer dock den ursprungliga färgen, om de någon tid få ligga på en mörk plats och fuktas.[1] — I samband härmed må erinras om det iakttagna alldeles motsatta förhållandet, att en t. ex. förut blekt gröngrå fältspat genom ljusets inverkan får färgen högst betydligt förstärkt till vackert grön.[2] Såsom i det följande ytterligare skall framhållas, har man iakttagit, att vissa svagt gråröda agater efter liggande i solen erhålla en starkare röd färgton.

Hvad ädelstensmineralens färg beträffar, bör man icke förglömma det förhållandet, att ett och samma mineral kan förekomma med olika färger. Så finnes t. ex. såväl blå och röd,

---

[1] Att den röda fältspaten, ingående såsom beståndsdel i röd granit, betydligt bleknar efter att som polerad skifva hafva utsatts för solljuset, men återtager sin förra färg efter liggande i vatten, har förf. praktiskt visat. Orsaken torde vara *afgifvande* och *återupptagande* af vatten.

[2] Den ifrågavarande fältspaten träffas i Åmmebergs zinkgrufvor vid gränsen mellan Östergötland och Nerike. De med densamma företagna försöken och dessas resultat beskrifvas i en uppsats af E. ERDMANN, *Om färgförändring hos fältspat genom ljusets inverkan*, intagen i Geol. Fören. Förhandlingar år 1881, bd V, häft. 13, sid. 634—637.

som färglös *spinell*, svart, grön, blå och röd *turmalin*, *granat* af flera nyanser rödt och dessutom af grön färg o. s. v. Följande tabell lemnar en öfverblick af färgförhållandena.

Färglösa äro: Diamant, *Safir, *Spinell, *Zirkon, *Topas, Bergkristall, Månsten (Adular).
Svarta äro: *Turmalin, Obsidian, Jet (Gagat, Stenkol).
Hvita nyanser ega: Kvarts, *Opal, *Kalcedon, Adular.
Gråa nyanser: Labrador, *Röktopas, *Kalcedon, *Zirkon.
Blåa nyanser: Safir, *Spinell, *Zirkon, *Turmalin, Cyanit, Flusspat, Ametist, *Kalcedon, *Turkos, Lapis-lazuli.
Gröna nyanser: Smaragd, *Granat (Demantoid), Krysoberyll (Alexandrit och »Krysolit»), *Beryll, Krysopras, Olivin (Krysolit), Idokras, Epidot, *Turmalin, Amasonsten, *Turkos, Malakit.
Gula nyanser: *Topas, *Beryll, *Jaspis, *Opal, Bernsten.
Röda nyanser: Rubin, *Spinell, *Granat, *Turmalin, *Kalcedon, Karneol, Rosenkvarts, Rhodonit.
Bruna nyanser: *Granat, *Zirkon, Axinit, *Röktopas, *Jaspis.

Anm. Medelst en * äro angifna de mineral, som förekomma af flera färger.

Färgen hos en slipad smyckesten framträder mera tydlig och bestämd om man genom påandning åstadkommer ett fuktighetsbeslag på stenen. Häraf begagnar sig juveleraren ofta, särskildt för utrönande af färgnyansen hos diamanter.

Ädelstensmineralen, likasom äfven andra mineral och ämnen, hafva olika stor värmeledningsförmåga, beroende på deras större eller mindre täthet eller specifika vigt. Ju större denna senare är, med desto större lätthet och hastighet leder den ifrågavarande kroppen värme genom sig från ett annat föremål, med hvilket det bringas i beröring, och desto fortare mottager den också värme eller köld som bibringas den. På grund af denna egenskap hos mineralen kännes t. ex. en diamant eller en rubin, om den föres emot tungan eller kinden, kallare än en sten af bergkristall eller en af glasfluss gjord imitation. Nämnda pröfningsmetod för skiljande af äkta stenar från glasflusser torde dock fordra fin känsel, godt omdöme och mycken erfarenhet för att lemna ett någotsånär tillförlitligt utslag och kan naturligtvis icke ensamt för sig tillmätas någon afgörande betydelse.

En ädelstens yttre gestalt, eller den form, som genom slipning bibringas den råa stenen, särskildt facetternas

form och läge, är af mycket stort inflytande på den färdiga stenens skönhet, och detta i så hög grad, att en i och för sig medelmåttig sten kan, genom ändamålsenligt vald form i förening med god polityr och i öfrigt fulländadt utförande, komma att öfverstråla en i sig sjelf dyrbarare, men mindre fullkomligt slipad dylik. För ädelstenssliparen blir det derför en vigtig uppgift att, med möjligaste besparing af den ursprungliga storleken och tillika fördöljande af kanske förhandenvarande felaktigheter, genom lämpligt val af form gifva stenen högsta möjliga värde.

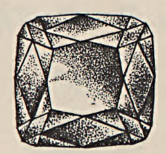
I forna tider använde man de naturliga ädelstenskristallerna, å hvilka ytorna antingen alls icke eller blott nödtorftigt slipades och polerades. Vanligen buros de då fästade vid snören. Först omkring medlet af 1400-talet fann man på att slipa diamanten med dess egna pulver och att gifva densamma de former, genom hvilka mineralets utmärkande optiska egenskaper kunde göra sig någorlunda gällande. Diamanterna slipades under denna tid hufvudsakligen till så kallade »Rosetter» eller »Rosenstenar», en form som man numera nästan uteslutande använder för ganska små, till infattning afsedda stenar. Den fördelaktigaste form, hvari diamant och äfven flere andra bland de förnämsta ädelstenarne slipas, är »*Briljantformen*». Denna består, kan man säga, af två afstympade och med sina grundytor förenade pyramider, hvardera försedd med två, tre eller flera rader facetter, åtta eller sexton i hvarje rad. Den kant, som löper rundt om stenen, der båda pyramiderna förenas, kallas *gördel* eller »*rundist*», den del af stenen, som höjer sig öfver denna, kallas *öfverdel* eller »*krona*», den *undre delen* deremot »*paviljong*». Kronans öfversta och tillika största yta benämnes *platta* eller »*Tafel*», den som nederst begränsar *underdelen* och som alltid är mindre än *plattan* kallas »*Kalette*» eller »*Cülasse*».

Rundistens omkretsform kan antingen vara nästan qvadratisk (se fig. 1), eller mera cirkelrund, hvilken senare numera i allmänhet föredrages; någon gång förekomma briljanter med rektangulär eller oval begränsning vid rundisten. Briljanter infattas vanligen »*à jour*», d. v. s. så, att både den öfre och den

undre delen äro fria. »*Briljonetter*» eller »*halfbriljanter*» (demibrillants) kallas de stenar, som endast upptill äro slipade som briljanter, men sakna underdel. Så kallade »*tjockstenar*», eller

Fig. 1.

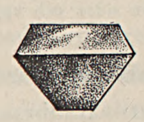


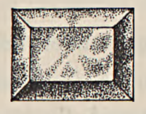


I briljantform slipad ädelsten.
Den öfre figuren visar stenen sedd från sidan, den undre samma sten sedd uppifrån.

diamanter slipade i »*indisk form*», hafva briljantens hufvudgestalt, men blott 4 facetter å hvardera af öfver- och under-

Fig. 2.

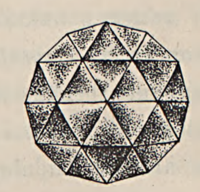




s. k. *Tjocksten, indisk form,*
sedd från sidan och uppifrån.

Fig. 3.



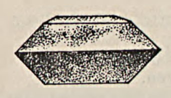


Rosensten eller *Rosett,*
sedd från sidan och uppifrån.

delen (fig. 2). — En »*Rosett*» eller »*Rosensten*», äfven kallad »*Rosa*» (Rose, Raute), har form af en enkel pyramid med två rader facetter (sex eller tolf i hvarje rad), af hvilka den öfre

radens uppåt sammanlöpa i en spets (fig. 3). Rosenstenarne, som således sakna underdel, hafva alldeles plan underyta och sättas vid infattning i regeln alltid öfver en konisk fördjupning V; invändigt beklädd med s. k. folio, d. v. s. ytterst tunt blankt bladsilfver, som på så sätt till en viss grad ersätter den underdel som »rosor» sakna. Stundom slipas diamanter så, att de likna två vid grundytorna förenade rosenstenar; sådana dubbelrosetter benämnas »*Brioletter*» eller »*Pendeloques*» och användas till örhängen m. m. — Diamanter af ringa tjocklek äfvensom färgade ädelstenar slipas merendels i *tafel-* eller *taffelstens*-formen (fig. 4). Hos en »*Taffelsten*» kan man urskilja

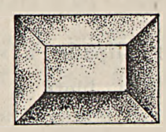
Fig. 4.



Taffelsten, sedd från sidan och uppifrån.

Fig. 5.





Tunnsten, tunn taffelsten, sedd från sidan och uppifrån.

öfverdel och underdel, den förra med 4, stundom 8 facetter och *platta*, den senare med 4 facetter och *kalett*. Rudistens grundform är antingen rektangulär eller afrundad. Mycket tunna taffelstenar kallas »*tunnstenar*» (fig. 5).

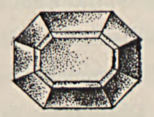
»*Kappgut*» benämnas stenar med oregelbunden facettering, en slipning som tilldelas blott de allra minsta diamanterna. — En ofta använd slipningsform, särdeles förmånlig för kulörta ädelstenar, är »*Trappsnittet*» eller »*Trappformen*» (fig. 6). Denna skiljer sig från briljantformen derigenom, att alla facetterna äro fyrsidiga (ej tresidiga) och hafva två af kanterna parallela med rudisten samt derför löpa likasom trappstegsartadt rundt om stenen. Rudistens omkrets kan vara qvadratisk, sex- eller åtta-

kantig, rund, äggformig eller annorlunda. — En för starkt färgade och ogenomskinliga ädelstenar ofta använd form är »*Karbunkeln*» (»*en cabochon*», »*mugelig*»). Denna är halfklotformig med undersidan antingen plan eller svagt konvex; för mörkt färgade, halfgenomskinliga exemplar göres denna sida urhålkad, så att stenen liknar en omvänd skål.

Såsom redan nämnts och i det följande ytterligare kommer att omtalas, erhålla äfven andra ädelstenar än diamanten såväl briljantformen som rosenstens- och taffelstensformen. Dock är det ett allmänt vedertaget bruk, att med ensambenämningarna »*briljant*», »*rosensten*» och »*taffelsten*» uteslutande beteckna dia-

Fig. 6.





Ädelsten, slipad i trappformen eller trappsnittet,
sedd från sidan och uppifrån.

mant slipad i de respektive formerna. — *Juvel* benämnes en ädelsten egentligen först sedan den blifvit infattad.

»*Doubléer*» kallas sådana smyckestenar, som bestå af två särskilda till ett helt med hvarandra förenade stenar, den ena slipad som öfverdel den andra som underdel. Utgöras båda af samma äkta mineral, t. ex. diamant, så kallas den färdiga stenen »*äkta doublé*»,[1] men är endast den flata och tunna öfveröfverdelen äkta och underdelen består af bergkristall eller glas, benämnes stenen »*halfäkta doublé*». Det förekommer rubin-, safir- och smaragddoubléer m. fl. af sistnämnda slag. »*Oäkta doubléer*» äro sådana, hos hvilka öfverdelen utgöres af bergkri-

---

[1] En sådan är, som hvar och en inser, af betydligt lägre värde än en enhetlig sten af samma storlek.

stall och underdelen af färgadt glas som meddelar sin färg åt öfverdelen. För att få en färglös öfverdel att se ut som en färgad ädelsten anbringas stundom ett tunnt färgskikt eller en metallfolie i fogen emellan de på ett eller annat sätt hoplimmade öfver- och underdelarne.

Halfäkta och oäkta doubléer kunna med skäl rubriceras som förfalskningar. Särskildt de orientaliska juvelerarne äro mycket bevandrade i konsten att tillverka välgjorda doubléer.

Vi öfvergå nu till en allmänfattlig redogörelse för

De särskilda ädelstensmineralen m. fl., deras igenkännande, förekomst och användning m. m.

Diamant. Detta mineral, som man väl må benämna »ädelstenarnes konung», utgöres, i olikhet mot de öfriga mera värdefulla ädelstenarne, af ett enda kemiskt enkelt ämne, nemligen rent kol i kristalliseradt tillstånd. Oaktadt diamanten i allmänhet är synnerligen klar och genomskinlig samt färglös, är pulvret af densamma grått till svart. Diamanten är det hårdaste af alla kända mineral och repar således alla öfriga. Den angripes ej af vanliga syror; är osmältbar, men förbrinner vid stark upphettning och lufttillträde till kolsyra; denna förbränning fordrar en mycket hög värmegrad, såvida fråga är om en hel sten eller splittra, hvaremot det pulver, som erhålles genom rifning af tvenne diamanter mot hvarandra, med största lätthet bringas till ögonblicklig förbränning om det lägges på ett tunnt platinableck, som öfver en spritlampa upphettas till stark rödglödgning. — Särskildt utmärkande för diamanten är dess ovanligt stora ljusbrytningsförmåga. — De fullkomligt färglösa diamanterna och de, som hafva en mycket svag dragning åt blåhvitt, betecknas såsom varande af prima qvalitet, af »första vatten» eller »renaste vatten», samt uppskattas högre än de stenar, som hafva en gulaktig färg (sekunda kvalitet), hvilken senare dock ofta är så svag, att den i vanligt dagsljus och vid artificiel belysning icke

är märkbar. Sådana svagt gulaktiga diamanter utgöra hufvudparten af de i den europeiska diamanthandeln förekommande. Är den gula färgen äfven för oöfvadt öga märkbar, hänföres stenen till kvalitet N:o 3, och sådana hafva betydligt mindre värde. — Gröna, bruna, mörkgula, blåa och röda diamanter anträffas visserligen också, men äro jemförelsevis *mycket* sällsynta, i synnerhet de lifligt blått och rödt färgade, hvilka senare t. o. m. anses hafva ett vida högre värde än de absolut färglösa, och nästan aldrig förekomma i handeln. De anförda färgnyanserna hos diamant härröra sannolikt från inblandning af kolhaltiga ämnen; tvifvelsutan är det också sådana som åstadkomma färgen hos de svarta diamanter, hvilka träffats i Brasilien och hvilka någon gång äro kristalliserade och slipvärda, men i synnerhet förekomma som oregelbundna finkristalliniska klumpar eller korn och då erhålla benämningen »Karbonat» eller »Karboner» (»*Carbonados*») samt användas dels (efter krossning till pulver) som slipmedel, dels till infattning såsom skärande taggar rundt kanten af rörformiga, roterande bergborrar. För nämnda båda ändamål lämpa sig *karbonat*-diamanterna synnerligen väl, enär de äro hårdare än vanlig diamant. — Smärre diamanter och diamantsplittror användas till gravering, sågning och borrning af andra hårda mineral och stenarter, till svarfning af stålaxlar för noggrannare ur m. m., äfvensom till att skära glas. För sistnämnda ändamål väljas diamanter med konvexa ytor och trubbiga kanter, emedan skarpkantiga diamantsplittror blott repa glaset men ej *skära* detsamma.

Inom ädelstenshandeln användes en särskild vigtsenhet, som benämnes *karat* och motsvarar 205 milligram, eller ungefär $^{1}/_{5}$ *g*. Benämningen härledes från namnet på en afrikansk baljväxt, »Kuara», af slägtet *Erythina*. I Schangallalandet i Afrika, hvarest fordom bedrefs en ganska stor guldhandel, vägde man nemligen guldet med bönorna af denna växt, och sådana användes sedermera äfven i Indien vid vägning af diamanter. Karaten delas i halfva, fjerdedels, åttondels, sextondels o. s. v. karat. — Huru stor en briljant af 1, 2 $^{1}/_{2}$, 5 och 10 karats vigt synes,

då den betraktas uppifrån, åskådliggöres af nedanstående afbildningar i naturlig storlek.

Att bestämma värdet på en slipad diamant är ytterst vanskligt, ty detta beror icke allenast af huruvida stenen i afseende på färg, klarhet, glans och felfrihet i öfrigt är af 1:sta, 2:dra eller 3:dje rang,[1] utan äfven af slipningsformen, om dennas olika delar stå i riktigt storleksförhållande till hvarandra, om slipningen är korrekt utförd, rundisten tillräckligt skarp, »kulassen» rätt under midten af »kronans» platta o. s. v. Högsta priset erhåller städse en *briljant*, som noga eger de efter vissa regler fastställda proportionerna;[2] afvikningar från dessa, t. ex. mindre höjd i förhållande till bredden, m. m., sänka värdet. Diamanternas handelsvärde är för öfrigt mycket vexlande, allt

Fig. 7.



Briljanter, sedda uppifrån, vägande respektive 1 karat, 2 1/2 karat, 5 karat och 10 karat.

efter konjunkturerna och tillgången inom marknaden m. m. — Priset på en fulländad briljant af 1 karats vigt och prima kvalitet torde för närvarande kunna uppskattas till 300 à 500 kronor; en lika stor briljant af sekunda kvalitet är värd blott 2/3 af detta belopp, en rosasten af 1:sta kvalitet ungefär 4/5 och en dylik af 2:dra kvalitet omkring 3/5 af detsamma. För små diamanter är värdet någotsånär proportionelt mot vigten, men för större stiger det i betydligt högre grad mot karat-talet;

---

[1] Härom är nämndt å sid. 430—431.

[2] Öfverdelen eller »*kronan*» skall utgöra en tredjedel, underdelen eller »*paviljongen*» två tredjedelar af briljantens hela höjd; den öfre »*tafeln*» eller plattan skall hålla 4/9 af stenens storlek vid »*rundisten*», och »*kulassen*» eller kaletten hafva 1/6 af tafelns storlek. — Såväl diamanter som andra ädelstenar, i synnerhet mörkfärgade sådana, slipas ej sällan *lägre* (med mindre höjd) än å fig. 1 angifves.

så värderas t. ex. en slipad 2-karats sten till 3 gånger så mycket, en 5-karats till omkring 10 gånger och en af 10 karats vigt till nära 50 gånger så mycket som en 1-karats. — En sten, som i rått tillstånd har 10 karats vigt förlorar vid slipning så mycket, att den färdiga stenen sällan väger mera än 5 karat.

Stenar af ovanlig storlek och skönhet pläga benämnas »*Parangons*» eller »*Nonpareils*», emedan de anses oförlikneliga; stundom kallas de »*Solitärer*».

Färglösa safirer, hyacinter och topaser utgifvas stundom för diamanter, någon gång också stenar hvilkas öfverdel är *äkta*, men sammanfogad med en underdel af bergkristall eller glas, s. k. halfäkta »doubléer».

De af enbart glasfluss, s. k. »strass», eller af bergkristall förfärdigade diamant-imitationerna benämnas i dagligt tal »*similidiamanter*». De skiljas från diamant genom sin ringare grad af hårdhet.

Diamanterna anses ursprungligen *härstamma* från äldre kristalliniska bergarter (dels gneiser, dels eruptiva bergarter), fastän de hittills hufvudsakligen endast träffats sekundärt i genom dessa bergarters sekulära vittring uppkommet grus m. m., (som flerestädes kan vara åter hårdnadt till sten), eller i de flodaflagringar af gröfre och finare sand och rullade småstenar, hvartill samma vittringsgrus gifvit upphof.[1] Det synes dock, som om frågan rörande diamantens verkliga ursprung, eller huruvida den finnes primärt utbildad i flera olika slags bergarter ännu icke kunde anses nöjaktigt besvarad.

I *Indien* voro diamantförekomster kända redan under forntiden. Flertalet af de för sin ovanliga storlek verldsbekanta diamanterna (t. ex. »Nizam», 340 karat, »Regenten», 410 karat) hafva träffats i de nu öfvergifna grufvorna vid Kollur öster om Golkonda i Haiderabad å vestra Indiska halfön. Det för närvarande

---

[1] Enligt GROTH lärer inom presidentskapet Madras i Indien under 1880-talet påvisats en otvifvelaktigt ursprunglig diamantförekomst, nemligen uti en kristallinisk fältspatsbergart, inlagrad i gneis, en fyndort, hvilken för öfrigt redan långt förut var känd af dervarande befolkning.

vigtigaste diamantdistriktet i Indien är det vid Panna i Bandelkhund; utbytet utgör der 1—2 mill. mark årligen, men sällan komma några diamanter derifrån till Europa, emedan prisen här stå lägre än i Indien. »Det diamantförande skiktet, som der betäckes af en 13 *m* mäktig aflagring lerigt gneisgrus, består af en röd lera med talrika brottstycken af kvarts, jaspis och andra mineral.» Man gör vida schakt ned till lagret i fråga, gräfver upp diamantjorden, slammar densamma och genomsöker återstoden med händerna. (GROTH). — I *Brasilien* upptäcktes diamanter år 1725. Det är i synnerhet provinserna Minas Geraes och Bahia som utmärka sig genom sin rikedom på diamanter, särskildt flodloppen derstädes, såsom Jequetinhonha och dennes bifloder i distriktet Diamantina. Under den torra årstiden afledes här flodvattnet på en bestämd sträcka, och från den sålunda torrlagda bottnen bortföres det öfre, vanligen ofyndiga sandskiktet för att åtkomma det underliggande, af öfvervägande kvartsbrottstycken bestående lagret, hvilket jemte guld samt städse jern- och titanmalm, innehåller den eftersökta ädelstenen. De jordartade beståndsdelarne frånskiljas genom vaskning, och ur det kvarblifna gruset framletas diamanterna. Inom samma nämnda provinser förekomma diamanter äfven i en af kvartskorn och små glimmerfjäll bestående sandsten, som i tunna plattor stundom eger en viss böjlighet och derför kallas »*böjlig sandsten*», eller efter förekomsten »*Itakolumit*». Denna sandsten vexellagrar med lerskikt, hvilka jemte mycket kvarts innehålla de för den först nämnda förekomsten karakteristiska jern- och titanföreningarna; och det är hufvudsakligen ur dessa skikt som diamanter numera vinnas. Trots sin jemförelsevis höga ålder torde äfven denna förekomst vara att anse såsom sekundär. (GROTH). — Redan i början af 1840-talet bröt man under flere år, i trakterna norr om staden Diamantina, itakolumiten för att derur vinna diamanterna. Bergarten sprängdes medelst krut, styckena krossades medelst hammare och produkten vaskades. Sedermera upphörde dock nämnda brytning, enär bergarten blef allt härdare i de djupare lagren, och arbetet erbjöd större svårigheter än vaskning af lösa grus-

och sandlager.[1] Itakolumiten ansågs då såsom diamantens verkliga moderbergart; CLAUSSEN,[2] hvilken tillika framhåller att nämnda bergart lidit inverkan af plutoniska krafter, säger, att diamanterna befinna sig i itakolumit-sandstenen ungefär som granater i glimmerskiffer, och påstår att i Rio de Janeiros museum finnes en ganska stor afrundad diamant, som tydligt visar intrycken af sandkornen. — Stora diamanter äro i Brasilien vida mera sällan förekommande än i Indien. Men i alla händelser är landets rikedom på denna ädelsten mycket betydande. Man uppskattar Brasiliens diamantutbyte, från upptäcktsåret till år 1871, då Kapdiamanterna började uppträda på den europeiska marknaden, till ungefär 400 mill. mark. — De svarta, icke kristalliserade utan endast finkorniga eller amorfa, oregelbundna diamantstenar, som man kallar »*karbonat*», finnas i sand vid Serra da Chapada i provinsen Bahia.

Befintligheten af bergarter som likna itakolumit äfven i andra länder, såsom t. ex. i Ural, har ledt till forskningar efter diamanter äfven derstädes, dock utan att man lyckats upptäcka någon lönande fyndighet. — I *Förenta Staterna* (Kalifornien—Oregon samt Virginia—Georgia) hafva diamanter träffats i grus och sand, men blott i ringa mängd.

I *Australien* har sedan år 1851 ett ganska stort antal diamanter träffats, hufvudsakligen i den guldförande sanden vid Mudgee, New South Wales. Rikare synas förekomsterna på *Sundaöarne* vara, särskildt de på Borneo, hvilka hafva stor likhet med Brasiliens.

I *Sydafrika* träffades de första diamanterna åren 1867 och 1869 i floden Vaals aflagringar inom området Griqualand-West norr om Kaplandet; och åren 1870—1871 förenade sig derstädes talrika »Diggers» för att tillgodogöra sig de nyupptäckta fyndigheterna, hvilka ganska mycket likna motsvarande i Brasilien. Visserligen vunnos här utsökt vackra diamanter, deribland två

[1] Enligt K. E. KLUGE. *Handbuch der Edelsteinkunde.* Leipzig 1860.

[2] *Geologische Bemerkungen über die Provinz Minas-Geraes;* i Bullet. de l'Academie de Bruxelles, 1841, VIII, n:o 5.

af ovanlig storlek nemligen »Star of South Africa» och »Stewart»,[1] men på det hela taget voro fyndigheterna likväl icke nog gifvande, hvarför de nästan alldeles öfvergåfvos, då sommaren 1871 diamantfälten »Dry Diggings» upptäcktes, hvilka genom sin oerhörda rikedom och sitt förekomstsätt skilja sig från alla andra fyndigheter. Enär de förhållanden, under hvilka diamanterna här förekomma, synas mig vara af stort geologiskt intresse, kan jag icke underlåta att anföra P. GROTHS beskrifning öfver desamma i hans förut citerade arbete:

»Inom en smal zon, nära gränsen mellan Oranje-fristaten och Griqualand-West, på en platå, som består af skiffrar, sandstenar[2] och basaltiska bergarter i horisontelt liggande bäddar, befinna sig trattformade insänkningar af 200—300 *m* tvärmått och obekant djup. Dessa äro fullständigt fylda af en mörkt blågrå, ganska fast massa, som är helt och hållet olikartad de angränsande berglagren och som liknar en vulkanisk tuff samt innesluter större och mindre brottstycken af traktens bergarter. Nära öfverytan är denna massa, uppenbart i följd af inträngdt vatten, vittrad och lös; den betäckes, likasom också den omgifvande platån, af en tunn aflagring kalktuff och röd sand, så att denna egendomliga bildning icke varseblifves, förr än den genom gräfningsarbeten blottas. Det är just nämnda tuffliknande massa, som innehåller en så betydande rikedom af diamanter,[3] att den på få år lemnat mera af sistnämnda dyrbara mineral än de brasilianska fyndigheterna under ett och ett halft århundrade. Enligt undersökningar af professor E. COHEN, hvilkens framställning här följes» — säger författaren — »är den diamantförande bergarten en produkt af vulkanisk verksamhet och kom till eruption i form af en vattendränkt aska.[4] Materialet dertill lemnades

---

[1] Den förra vägande i oslipadt tillstånd 83 1/2 karat och år 1870 uppskattad till ett värde af 500,000 Mark, den senare 288 3/8 karat.

[2] Yngre än Stenkolsformationen.

[3] I förhållande till bergarten i sin helhet, hvilken äfven innehåller granat, enstatit, titanjern m. m., är dock diamanttillgången icke stor; BAUER anför densamma till *en* tvåmilliondel eller 0.0000005 procent på det rikaste stället i den rikaste grufvan.

[4] Jemförbar med slamvulkanernas produkter.

af på djupet befintliga kristalliniska olivinbergarter, och i dessa befann sig otvifvelaktigt ursprungligen äfven diamanten, hvars kristaller, dels fullkomligt bibehållna, dels söndersprängda till brottstycken, jemte fragmenterna af moderbergarten bragtes upp i de förutnämnda kratrarne genom vulkaniska krafter.» — Vid eruptionen blefvo äfven sandstens- och skifferlagren med deri inlagrade stenkolsränder jemte mellanliggande diabasbäddar delvis sönderspränggda och delar deraf inneslutna i tuffen. BAUER framhåller i sin Edelsteinkunde, att det dock är *med orätt* man antagit diamanternas bildning stå i samband med förekomsten af skifferns kolhaltiga ämnen, hvilka skulle hafva sönderdelats genom upphettning vid diabasens och andra eruptivers framträngande. — Emedan diamanterna inom förekomsternas öfre partier lågo lösa i en lucker massa, så var tillvägagåendet för deras vinnande i början ganska lätt. Den med en spetshacka lösbrutna diamantjorden krossades medelst träklubbor, de finaste och de gröfsta kornen afskildes genom två olika grofva siktar, hvarefter återstoden utbreddes och genomsöktes. Sedermera började man behandla diamantjorden medelst vaskning, och år 1876 infördes härför maskiner, så att snart ända till 1/2 million kilo diamantjord dagligen bearbetades, hvarur äfven de allra minsta diamanterna uttogos. Tuffen är mot djupet alltför fast för att omedelbart kunna vaskas; den utbredes derför och får under månader ligga utsatt för vittring, innan den föres till vaskmaskinerna. — Då man i den rikaste grufvan »Kimberley-Mine» hade hunnit ned till ett betydligt djup (år 1874), så begynte de jemförelsevis lösa skiffermassorna, som omgåfvo grufvan, att rasa och derigenom förhindra brytningen, ett förhållande som vid tilltagande djup alltmera försvårade och fördyrade arbetet, enär ända till tre gånger så mycket ras (»reef») som diamantjord måste uppfordras, hvarför arbetet 1883 alldeles upphörde. Genom sedermera bildade aktiebolag upptogs emellertid arbetet ånyo. Man byggde verkliga schakt ned genom de mäktiga öfre lagren och framgick från schaktens nedre del med horisontela »stollar» till den af ras öfvertäckta diamantjorden, som derefter bröts på

bergsmansvis. Naturligtvis blef bearbetningen under sådana omständigheter dyrare och utbytet icke så stort som under de första åren. I följd häraf gåfvo de tre öfriga med arbete belagda grufvorna, »Du Toit's Pan», »De Beer's» och »Bultfontein» — af hvilka den förstnämnda lemnat den bästa kvaliteten diamanter och år 1885 en sådan af 404 karat — större utbyte än »Kimberley» under sagde år. Ur Kimberley har emellertid, till slutet af år 1885, erhållits en kvantitet af 3,500 kilo diamanter, uppskattade till ett värde af 400 millioner mark (c:a 360 millioner kronor). Efter denna beräkning skulle i genomsnitt rå diamant här icke vara värd mera än c:a 18 kronor pr karat, en omständighet som beror deraf, att i fyndigheterna vid Kap en ovanligt hög procent af diamanterna äro af lägre kvalitet. Hufvudparten af de slipbara utgöres nemligen af tydligt gula diamanter, ett förhållande som är särskildt karakteristiskt för de sydafrikanska diamantfälten, och som har åstadkommit, att värdet af just sådana har sjunkit så betydligt genom upptäckten af dessa de rikaste af alla diamantförekomster. De stenar af »prima vatten», hvilka också här, ehuru mindre rikligt, träffas, stå hvarken i kvalitet eller pris efter dem från andra fyndorter; dernäst uppskattade äro de, något ymnigare förekommande, som hafva en *svagt* gulaktig anstrykning och gå under benämningen »Cape-white». — G. F. Kunz[1] uppgifver att de sydafrikanska grufvorna till år 1890 lemnat mera än 9 tons diamanter, i rått tillstånd värda c:a 250 mill. och efter slipning mera än 500 mill. dollars (c:a 1,900 mill. kronor).

Diamantkristallerna förekomma i naturen antingen i form af *oktaedrar*, begränsade af 8 stycken trekantiga, liksidiga ytor, eller *dodekaedrar*, som begränsas af tolf fyrsidiga, snedvinkliga ytor (romber), eller ock i ännu ytrikare former.[2] Genomgångarne äro oktaedriska, d. v. s. de ytor, efter hvilka stenarne låta klyfva sig, äro parallela med en oktaeders ytor (jfr sid. 423). Diaman-

[1] *Gems and precions stones of North America.* New York 1890. 336 sid. 8:o.

[2] I allmänhet äro diamantkristallernas ytor icke fullkomligt plana, utan mer eller mindre kullriga, hvarigenom kristallerna ofta förete en närmelsevis nästan kulformig skapnad.

ter, som icke äro tydligt kristalliserade, utan bestå af ett aggregat (sammanhopning) af kristalliniska, oregelbundna partiklar och sakna genomskinlighet, samt derför endast användas till slipningsmaterial, kallas »Boort» eller »Bort».

Rubin och **Safir** äro två mycket högt uppskattade ädelstenar, som egentligen utgöra färgvarieteter af *ädel korund*, ett mineral näst diamant det hårdaste af alla och bestående af nästan ren lerjord (aluminiumoxid). *Rubinen* är röd, från blek rosa till djup karmin, *safiren* har blå färg, vexlande från nästan färglös till mörkaste indigo- eller kornblå. Båda äro genomskinliga och hafva, den senare i högre grad, egenskapen att förete en olika färgnyans då de ses i en viss riktning än i en annan deremot vinkelrät. — Till skilnad från andra med liknande färg begåfvade, men mindre värdefulla stenar, hvilka, ehuru orätt, i ädelstenshandeln stundom betecknas såsom »rubiner»[1] eller »safirer», få de verkligt *äkta* stenarne, för att angifva deras värderikare beskaffenhet, namnen »orientalisk rubin» och »orientalisk safir». Rubinen blir grön, om den upphettas, men återtager vid afkylning sin röda färg. — Vackra djupröda rubiner äro sällsynta och anses till och med värderikare än goda diamanter af samma storlek. Mera talrikt förekomma safirer, af hvilka de mörkblåa skattas högst, dock blott till ungefär hälften mot rubinen. Ytterst sällan förekomma rubiner af mera än 10 karats vigt i rått tillstånd och således högst 4—5 karat som slipade.

Ädel korund förekommer, ehuru mindre allmänt, äfven utbildad med andra färger än de, som känneteckna ofvannämnda två ädelstenar; och dessa andra färgvarieteter få *i ädelstenshandeln* namn efter de respektive mineral, för hvilka samma färger äro i regeln de vanliga. Ljust blågrön korund kallas således »orientalisk aqvamarin»; en nästan rent grön färg, som af

[1] Röd spinell, granat, hyacint, utglödgad ametist, rödbränd brasiliansk topas och röd turmalin utgifvas stundom för rubiner. Rubinens större hårdhet samt den olika specifika vigten böra dock, oafsedt de optiska egenskaperna, vara goda hjelpmedel för ådagaläggande af äkthet eller ej.

alla är den mest sällsynta, ger upphof till namnet »orientalisk smaragd», en gulgrön kallas »orientalisk krysolit», och de lifligt gulfärgade korunderna benämnas »orientaliska topaser», »topas-safirer» eller »gula safirer». För violetta ädla korunder gälla handelsnamnen »orientalisk ametist»,[1] »ametist-safir» och »violett-rubin», under hvilket namn äfven flera ametistfärgade spineller säljas. — Vanlig korund, äfven kallad »*diamantspat*», är af hvitgrå eller grågul färg samt nästan ogenomskinlig; en oren, derb korund, gråbrun eller brun till färgen, benämnes *smergel*. Korund förekommer utbildad inom urformationens kristalliniska bergarter, men det är sällan man träffar slipvärda kristaller af den *ädla* korunden, såsom *rubin* och *safir*, uti den ursprungliga moderbergarten; i de flesta fall vinnas de i sandaflagringar, som uppstått vid urbergarternas vittring. De flesta i ädelstenshandeln befintliga rubiner och safirer härstamma från *Öfre Birma* och *Siam* i *bortre Indien*, hvarifrån på senare tiden särskildt en stor mängd vackra, djupblåa safirer kommit. Bådadera förekomma dessutom äfven på Ceylon, i Centralasien, i Ural samt vid flera fyndorter i Nordamerika, safirer i New South Wales samt äfven, ehuru ganska små, i Böhmen och Centralfrankrike.

Rubiner och safirer slipas vanligen i briljantformen, hvilken för mörkfärgade stenar merendels göres något flatare än som är regeln för diamanter; likasom dessa senare infattas de »*à jour*». En ofta använd form är också karbunkeln och trappsnittet. Små stenar slipas i rosettform. De från orienten importerade, redan slipade stenarne äro vanligen släta, halfkulformade (»en cabochon»).

Spinell. Ända till slutet af 1700-talet, då spinellens verkliga sammansättning (lerjord + talkjord) upptäcktes, gjordes ingen skilnad mellan detta mineral och korund. Röda spineller togos dittills för rubiner. — Spinellkristallerna äro hufvudsakligen ut-

[1] Skiljer sig från den vanliga ametisten (kvartsvarieteten ametist) derigenom, att den vid ljussken företer en grannt röd färg.

bildade som oktaedrar; de visa sig i optiskt afseende enkelt ljusbrytande, en egenskap som lemnar det mest bekväma och säkra medel att skilja röda spineller från den likafärgade, dubbelbrytande rubinen. En annan skilnad är den, att spinellen vid upphettning (hvarvid dock lätt sprickor uppstå) icke blir grön såsom rubinen, utan violett (vid glödgning färglös), hvarefter vid afsvalning den röda färgen återkommer.

Det finnes gula, röda, blåa och gröna spineller af flera nyanser, dessutom en svart varietet som kallas »*pleonast*» eller »ceylonit». Värdefullast är den röda spinellen, särskildt de nyanser, som närma sig äkta rubin i färg, så kallade »rubinspineller», hvilka ofta säljas som *äkta* rubiner. Verkligt vackra rubinspineller, af en karats vigt eller större, äro mycket sällsynta. Allmännare äro rosenfärgade spineller, s. k. »Balais-rubiner», ofta med en dragning åt blått. Öfvergår färgen till violett, benämnes stenen, *ehuru med orätt*, »orientalisk ametist» och säljes ofta såsom sådan, ehuru den egentligen, såsom varande mera allmän, har lägre värde än den verkliga, ametistfärgade safiren. »Almandin-spinell» benämnes den i violett och blått stötande röda varieteten; den skiljer sig från den lika färgade *granatvarieteten* almandin genom starkare glans och större hårdhet. Blekblåa spineller kallas »safiriner», de hyacintröda, gulröda och orangegula »rubiceller». Alla dessa olikfärgade spineller, om de för öfrigt utmärka sig för renhet och god lyster, äro värderade som ädelstenar, enär de i hårdhet och ljusbrytningsförmåga endast öfverträffas af diamanten och korundens ädla varieteter. — Åt spinell gifver man samma slipningsformer som åt rubiner och safirer, nemligen briljantformen, trappformen, eller den senare med briljantfacetter på öfverdelen. — Fullkomligt ren och färglös spinell har stundom förvexlats med diamant, enär den har ungefär samma spec. vigt och liksom denna är enkelbrytande; men den saknar den senares eld och repas för öfrigt lätt af densamma. Beträffande förvexling med andra ädelstenar må här påpekas, att *zirkon* har betydligt högre specifik vigt och är dubbelbrytande; *bränd ametist*, som ofta liknar spinell, är lättare

och mindre hård; *bränd topas* har visserligen ungefär samma hårdhetsgrad som spinell, men eger en märkbar skilnad i sin förmåga att blifva elektrisk genom gnidning.

Ehuru spinellen ursprungligen bildats i urformationens bergarter, deribland oftast kristallinisk kalksten, träffas de klara ädla varieteterna hufvudsakligen sekundärt i sandaflagringar, i hvilka de kommit på samma sätt som de förut beskrifna ädelstenarne; hufvudfyndorter äro Öfre Birma, Siam och Ceylon, men äfven i främre Indien, Turkestan och New South Wales förekomma spineller, flerestädes tillsammans med safir, rubin, zirkon och andra. — En vacker rubinspinell af hög färg har ett handelsvärde af 130 à 180 kronor per karat; ljusare stenar (»Balais») äro billigare.

Smaragd är en till mineralfamiljen *beryll* hörande, högt värderad ädelsten, af vackert grön färg, som med rätta förliknats vid vårens friska grönska. Smaragden består af kiselsyra, aluminiumoxid (lerjord) samt oxiden af den sällsynta metallen beryllium (berylljord) jemte något litet kromoxid, hvilken sistnämnda anses åstadkomma den gröna färgen. Mineralet förekommer kristalliseradt i sexsidiga prismor, är tydligt genomskinligt och öfverträffar i lyster alla andra gröna ädelstenar, undantagandes den sällsynta gröna korunden. Dess specifika vigt är så låg, jemförd med diamantens och safirens, att en 1-karats sten af smaragd är betydligt större än en dylik af någondera bland dessa andra två mineral. Hårdheten är något mindre än spinellens. En annan af beryllfamiljens ädla varieteter, som också användes som ädelsten, är den ljust blågröna eller vattenblåa, som kallas »**Aqvamarin**». Stundom slipas äfven gulgröna, klara beryller; dessa få handelsnamnet »aqvamarin-krysolit». Gula beryllvarieteter förekomma, men äro ytterst sällan så felfria och genomskinliga, att de slipas, i hvilket fall de benämnas »*beryll*».

Mörkfärgade smaragder slipas vanligen till taffelstenar, mången gång i den mest enkla, rätvinkliga form, med en stor taffelyta ofvan- och undertill och en enda snedtstående randfacett på

hvar och en af de fyra sidorna. Ofta får underdelen trappform, och ej sällan anbringas briljantfacetter på öfversidan. Karbunkelformen är också ej sällan använd. — De ljusfärgade aqvamarinerna erhålla vanligen briljantform. — Hvad värdet beträffar, uppgifves det, att fullt felfria stenar, som hafva djup och vacker färg, äro betydligt dyrare än diamant, under det sådana af mindre fullkomlighet hafva ett mycket lägre pris; och anses 500 och 1,500 kronor vara understa och öfversta gränsvärdena för en smaragd af 1 karats vigt. Aqvamarinen har ett mycket lägre pris, ungefär 5—10 kronor pr karat.

Ej sällan torde exempelvis grön turmalin, flusspat och apatit utgifvas för smaragd, hvilket dock bör kunna ådagaläggas genom nämnda minerals mindre hårdhet samt svagare glans och »eld».

Smaragden var känd och mycket uppskattad redan i forntiden. Den då bearbetade förekomsten var belägen i Egypten, nemligen i Zabarahbergen söder om Kosseir vid Röda hafvet. Moderstenen der är glimmerskiffer. En del af de i handeln förekommande smaragderna härstamma från äldre, nu okända fyndigheter i Peru (»Peruanska smaragder»), men hufvudparten erhålles från Kolumbia och Nya Granada, ur grufvor i en till kritsystemet hörande bituminös, kontaktmetamorfoserad kalksten (M. BAUER: Edelsteinkunde; Leipzig 1896). Smaragder vinnas också, ehuru i mindre skala, vid floden Tokowoia, öster om Katharinenburg i Ural samt vid Habachtdalen i Salzburg, (på båda ställena i glimmerskiffer) men i allmänhet af mindre god kvalitet. — Aqvamariner förekomma flerstädes i Brasilien och Ostindien, i staterna Maine och Nord-Carolina m. fl. i Nordamerika samt vid Nertschinsk i Ostsibirien (druser i granit).

Förutom smaragd och aqvamarin finnas ytterligare trenne mineral innehållande beryllium hvilka, ehuru blott i enstaka fall, användts som ädelstenar, nemligen *krysoberyll*, *euklas* och *fenakit*. — **Krysoberyll**[1] är en kemisk förening af berylliumoxid

[1] Namnet härledes från grekiskan och betyder gyllene beryll eller guldberyll, samt kan såsom sådant vara lämpligt för guldgula varieteter.

med aluminiumoxid (lerjord), den har ungefär samma hårdhet som topas, förekommer, inväxt i granit och glimmerskiffer, i två varieteter, den ena ljust gulgrön, i juvelhandeln äfven kallad »orientalisk krysolit», den andra mörkgrön eller gräsgrön och benämnd »Alexandrit» efter kejsar Alexander II, enär den just vid tiden för dennes myndighetsförklaring upptäcktes i smaragdgrufvorna vid Tokowoia i Ryssland. — Den förstnämnda, ljusa varieteten förekommer sekundärt i sand, såväl i Brasilien, som på Ceylon och Borneo. Somliga ljusa exemplar af krysoberyll förete ett genom mikroskopiska inneslutningar åstadkommet sväfvande skimmer, ungefär som hos kvartsmineralet »kattöga», och som bäst framträder då stenen är slipad som karbunkel. Dessa *skillrande krysoberyller* äro dunkla eller nästan ogenomskinliga och kallas »krysoberyll-kattöga» eller »Ceylon-kattöga» eller »orientaliskt kattöga». — **Euklas**, som är ett mycket sällsynt mineral, består af samma kemiska ämnen som beryll, fastän i andra proportioner, har mestadels en vacker ljust blågrön färg, träffas på sekundära förekomster i Brasilien och i Urals guldförande sand, men finnes blott som helt enstaka exemplar slipad i handeln. Den har hårdheten 7.5 och spec. vigt 3.10. — **Fenakit** innehåller endast kiselsyra och berylliumoxid, liknar i hög grad bergkristall men har hårdhetsgraden 7.7 och spec. vigt 2.98—3.00. Fullkomligt vattenklara exemplar, från Tokowoia i Ural, slipade i briljantform, hafva vacker lyster och säljas derför årligen på ädelstensmarknaden i Nishni-Nowgorod, hufvudsakligen till Orienten, såsom Persien, Indien o. s. v. Under senare åren har fenakiten träffats äfven i Colorado, och finnes redan i den amerikanska ädelstenshandeln.

Krysolit (olivin) och topas få stundom i handeln gå som »*krysoberyll*»; den förstnämnda är likväl lättare och mindre hård, topasen blir vid uppvärmning elektrisk och är något hårdare. — Kvarts-kattöga (hvarom vidare i det följande) torde utan svårighet kunna skiljas från »orientaliskt kattöga» genom sin mindre spec. vigt (omkring 2.65), sin mindre hårdhet (6—6.5) och sin mindre glänsande polityr.

Topas är ett fluorhaltigt lerjordssilikat, en förening mellan aluminiumoxid och kiselsyra, i hvilket en del af syret ersättes genom grundämnet fluor. Topasen anses såsom typ för gula ädelstenar. Lifligast framträder färgen hos de brasilianska topaserna, hvilka äro dels rent guldgula, dels rödgula och orangefärgade, dels också, ehuru mindre ofta, brungula. Genom försigtig glödgning blifva de brasilianska mörkgula topaserna ljust röda, och likna Balais-spinellen, hvarför de då få handelsnamnet »brasilianska rubiner»; sällan träffas naturligt rödfärgade topaser. Blåa och blågröna färger, dock i helt ljusa nyanser, förekomma i synnerhet hos topaskristaller från Ural och Sibirien. Ej sällan träffas också fullkomligt färglösa vattenklara kristaller. Topasens färger kunna i allmänhet bringas att försvinna genom lindrig glödgning; många blågröna kristaller lära till och med blott genom utsättande för solljuset småningom förlora sin färg och blifva blekgula.

Topasen förekommer i Ural och Sibirien, ofta synnerligen klar och vacker samt med ganska stora dimensioner (på drushål i granit). I Brasilien tillgodogöres densamma dels ur gångar som genomsätta skifferbergarter, t. ex. vid Villarica, dels som rundade stenar ur flodsand i Minas Geraes. De vid sistnämnda fyndort utmärka sig genom sin vattenklarhet i slipadt tillstånd. Liknande flodstenar förekomma äfven på Ceylon, såväl färglösa som saffransgula, hvilka senare i handeln betecknas såsom »indiska topaser», samt likaledes i New South Wales, der i synnerhet af blågrön färg. Vackra ljusgula topaser hafva förr erhållits från Schneckenstein i Sachsen. Flera andra fyndorter finnas dessutom, såväl i gamla som nya verlden. I senare tider ha vackra topaser träffats i Colorado och redan i stor mängd blifvit inom Amerika slipade.

Färglösa topaser slipas till briljantform, de gula likaledes eller som trapp- eller taffelstenar. Blekgula exemplar erhålla, om de användas till ringstenar, en guldfolie som underlag, hvarigenom färgen förstärkes.

Värdet af topas var förr mycket högre än nu. Bäst betalas färglösa och lifligt mörkgult färgade stenar, men äfven dessa sällan mera än omkring 9 kronor pr karat.

Gul kvarts (citrin) och krysolit förvexlas stundom med topas, men enär båda äro mindre hårda och den förra märkbart lättare, så böra misstag kunna undvikas. Ett annat skiljemärke, från såväl de nyssnämnda mineralen, som från andra gulfärgade stenar äfvensom glasflusser, är topasens egenskap att genom gnidning och vid upphettning blifva starkt elektrisk. — Ljusblåa topaser likna aqvamarin.

Hyacint eller ädel zirkon, den tyngsta bland alla ädelstenar (sp. vigt = 4.61—4.82), utgöres af en kemisk förening mellan zirkonoxid och kiselsyra. Mineralet har hårdheten midt emellan topas och kvarts, är genomskinligt, till färgen gulrödt, och står i afseende på glans och ljusbrytning diamanten ganska nära; vid uppvärmning visar det fosforescens. Äfven andra färgvarieteter af zirkon finnas, nemligen gröna, violetta och i synnerhet bruna, oafsedt fullkomligt färglösa. En i briljantform slipad, färglös zirkon synes ganska mycket likna en verklig »briljant». Genom upphettning kan zirkonen affärgas, och förr lära sådana färglösgjorda stenar utgifvits för diamanter.

För att slipas användas nästan endast de röda zirkonerna, *hyacinterna*; deras färg vexlar mellan ljusrödt och mörkrödt samt har vanligen en gulbrun ton, lik Hessonit-granatens; från detta mineral skiljer sig hyacinten genom sin diamantartade lyster och sin höga specifika vigt. Mineralet zirkon förekommer mycket allmänt på ett stort antal lokaler i äldre kristalliniska bergarter, men den för ädelstenshandeln enda ifrågakommande varieteten, *hyacinten*, erhålles nästan uteslutande från fyndorter på Ceylon, hvarest den ymnigt, ehuru mestadels som mindre kristaller, finnes i flodsanden. Äfven i New South Wales finnas fyndigheter för hyacint, nemligen i dervarande guldförande sand. — Hyacintens värde är betydligt lägre nu mot förr; blott de sällsyntare, större slipade stenarne lära ännu betalas upp till c:a 50 mark pr karat,

små stenar jemförelsevis betydligt lägre. — Vid slipning gifves hyacinten vanligen taffel-, rosastens- eller tjockstens-formen; stundom slipas den äfven som briljant. Vid infattning erhåller den stundom en efter färgen passande folie eller sättes i en hålk, invändigt bestruken med svart tusch. — Såsom förvexlingsmineral må nämnas bränd topas. hessonit-granat, röd kvarts och idokras samt glasflusser, hvilka dock icke besitta den motsvarande glansen, hårdheten eller vigten.

Krysolit eller ädel olivin är ett ljust gulgrönt eller gröngult, klart och genomskinligt, kristalliseradt mineral, som består af kiselsyrad magnesiumoxid och jernoxidul. Dess hårdhet är något mindre än kvartsens. Krysoliten har ganska stort anseende som ädelsten, kanske till stor del på grund af sin varma, glada färg, och användes, troligen dock mera förr än nu, till ring- och nålstenar, halskedjor m. m., för hvilka ändamål den slipas till form af rosetter, taffelstenar, trappsnitt eller karbunklar, och vanligen lägges på guld- eller grön kopparfolie vid infattningen. Priset lärer vara ungefärligen detsamma som för topas. — Såsom fyndorter äro Ceylon, Pegu, Birma, Nilens öfre lopp och Brasilien (i flodsand) angifna, men dessa uppgifter anses numera osäkra. Den amerikanska ädelstenskännaren KUNZ anser, att nästan alla i handeln förekommande krysoliter härstamma från antika smycken. I New Mexico och Arizona hafva krysoliter på senare tider träffats i sand; äfven i Braunschweig lärer samma mineral vara funnet. Vanlig olivin utgör en beståndsdel i vissa kristalliniska bergarter och är ett ganska allmänt mineral. Den ädla olivinen kallas i ädelstenshandeln stundom *Peridot.*

Genom sin större hårdhet skiljer sig krysoliten från apatit, epidot och diopsid, hvilka stundom utgifvas för sådan.

Krysolitens gulgröna eller olivgröna färg (jemf. olivträdets frukter) är så karakteristisk, att äfven andra gulgröna smyckestenar inom juvelhandeln stundom få benämningen »krysolit». Hvad som i handeln kallas »orientalisk krysolit» är äkta krysoberyll och således hårdare och tyngre än nu ifrågavarande

mineral; och med namnet »Ceylon-krysolit» förstås en gröngul turmalin, hvilken lätt skiljes genom större hårdhet och mindre spec. vigt. Stundom lärer grön granat hafva sålts som »krysolit»; granaten är dock tyngre och något hårdare än sistnämnda mineral. — Ett till vanliga smycken slipadt gulgrönt glas säljes numera under namn af falsk »krysolit» och »obsidian».

Hessonitgranat eller **kanelsten, Almandin, Pyrop** och **Demantoid** äro namn på olika färgade arter af mineralet granat. Alla besitta de lika fysikaliska egenskaper, och hafva samma kristallform, den af resp. 12 och 24 fyrsidiga ytor begränsade rombdodekaedern och ikositetraedern. Likaledes hafva de i stort sedt enahanda sammansättning, i det de utgöras af föreningar mellan hufvudsakligen kiselsyra, aluminiumoxid (lerjord) och calciumoxid (kalkjord), och de skilja sig från hvarandra blott derigenom, att lerjorden och kalkjorden hos några delvis ersättas af andra metalloxider, såsom jernoxidul och magnesiumoxid (talkjord). Så finnes det alldeles färglösa kristaller af granat, som utgöras af ren kiselsyrad lerjord och kalkjord; blir en del af kalkjorden ersatt af en motsvarande mängd jernoxidul, så uppstår den röda *Hessonitgranaten;* hos *Almandin* är jernhalten större och i stället för en del af kalkjorden träder en motsvarande kvantitet magnesiumoxid; *Pyropen* innehåller ännu mera magnesiumoxid och jernoxidul samt dessutom kromoxidul, men blott ringa mängd kalkjord; hos den gröna *Demantoiden* är lerjorden delvis ersatt af hufvudsakligen jernoxid jemte något krom.

Granatens klyfbarhet är mycket otydlig, så att städse mussliga brottytor framkomma. Dess hårdhet är ungefär lika med kvartsens, hos somliga varieteter något lägre, hos andra något högre. Ännu mera varierar den specifika vigten, från omkring 3.60 hos hessoniten, öfver pyrop och demantoid till 4.10 à 4.22 hos almandin. De ljusfärgade genomskinliga granaterna visa ganska stark ljusbrytning och reflexion, men intet lifligt färgspel.

Hessonit eller »kanelsten» har gulröd till hyacintröd stundom kanelbrun färg och träffas i slipvärdiga exemplar endast på

Ceylon, såsom i sanden löst liggande korn och småstenar jemte åtskilliga andra redan förut nämnda ädelstenar. Hessonitens färg synes vid ljussken mera lysande och »eldig» än vid dagsljus. Från zirkon (hyacint) är hessonitgranaten svår att skilja, och går derför stundom i ädelstenshandeln, ehuru med orätt, under benämningen *»hyacint»*. Olika spec. vigt och optiska egenskaper erbjuda dock medel till åtskiljande.

Almandin (»ädel granat» i inskränktare bemärkelse), är till färgen röd, antingen rent karminröd eller svagt brunaktig, men vanligen stötande i violett. Almandiner af sistnämnda eller rent röd färgnyans likna rubiner och hafva mången gång förvexlats med sådana. — Almandin förekommer ej sällan som stora och genomskinliga kristaller. De ända till 3 *cm* stora dodekaedrar, som träffas inväxta i mörk glimmerskiffer i öfre Zillerthal i Tyrolen, slipas i Böhmen, hvarest almandin äfven förekommer på flera ställen. Vackrare äro likväl de orientaliska ädla granater, som finnas i sandbäddar på Ceylon och de i allmänhet mera violetta, som i handeln kallas *»siriska granater»*, efter *förmodade* gamla förekomster vid Sirian i f. d. Pegu i Nedra Birma i Bortre Indien. Äfven från Främre Indien, Brasilien, Uruguay, Förenta Staterna och Grönland komma slipbara, röda och rödvioletta almandiner.

Pyrop är mörkt blodröd. Hufvudfyndorterna för denna granatvarietet befinna sig i trakten söder om Teplitz och Aussig i Böhmen, hvarför den äfven benämnes *»böhmisk granat»*; mineralet förekommer här i allmänhet sekundärt såsom runda och kantiga korn i lösa grusaflagringar.

Colorado och Arizona i Förenta Staterna lemna också vackra stenar, i handeln kända under benämningarna »Colorado»- och »Arizonarubiner». Vackrast och mest uppskattade bland alla röda granater äro de karmosinröda, rubinliknande pyroper, som förekomma i Sydafrika, dels såsom afrundade korn jemte diamanter i bergarten vid Dry Diggings (se sid. 436), men i större mängd i de diamantförande sandbäddarne vid Vaalfloden i Syd-

afrika; de gå också i ädelstenshandeln under namn af *»Kaprubiner»*.[1]

Demantoid har en vacker och lifligt gulgrön färg, som hos somliga stenar till och med närmar sig smaragdgrön. Den förekommer såsom rundade korn i serpentin och asbest vid Poldnewnaja i området Syssertsk vid Ural, och har icke förr än under 1880-talet funnits i ädelstenshandeln, hufvudsakligen blott inom Ryssland. Demantoiden är mindre hård än öfriga granatvarieteter (= $6^1/_2$).

En svart ogenomskinlig granatvarietet, som finnes vid Kaiserstuhl nära Freiburg samt i Albanerbergen vid Rom och kallas *melanit*, har stundom slipats till s. k. sorgsmycken.

För att användas till smycken slipas granater af vacker färg i briljantform eller såsom taffelstenar och trappsnitt, mindre ansenliga till karbunklar, hvilka för mycket mörka varieteter, t. ex. somliga pyroper, urhålkas på undersidan (»granatskålar»). Särskildt rena och genomskinliga stenar infattas à jour, andra erhålla en glänsande folie af silfver eller koppar. — De flesta *små*, böhmiska granater genomborras och facetteras rundt omkring, hvarigenom de erhålla en nästan kul-liknande form och kunna uppträdas på snören för användande som halskedjor eller dylikt. Förr brukade man ganska mycket att medelst gravyr framställa bilder (figurer m. m.) i granat, hvartill mineralet väl egnar sig på grund af sin ringa hårdhet. — Hufvudplatsen för granatsliperi, som för öfrigt bedrifves på flera andra ställen, hufvudsakligen i Böhmen, är Turnau vid Reichenberg i nordligaste Böhmen. Demantoiden slipas blott i Ryssland.

»Kaprubiner» (pyrop) samt de almandiner från Ceylon och Nedre Birma, som hafva fullkomlig rubinfärg, stå högst i pris och betinga 100 à 200 kronor per karat för jemförelsevis större stenar. Mycket billigare är den mindre vackert färgade almandinen och den gulröda hessoniten; minsta värde hafva de böhmi-

---

[1] BAUER framhåller särskildt att »kaprubinen» är en pyrop och icke almandin, hvartill den förut oriktigt hänförts.

ska granaterna. Så lära t. ex. 1,000 stycken små genomborrade och slipade böhmiska granater af bästa sorten säljas för 120—140 floriner.

Granatens enkelt ljusbrytande egenskap erbjuder ett säkert sätt att skilja densamma från andra liknande stenar; så t. ex. röd granat från rubin, grön från smaragd o. s. v. Från glasflusser kan den deremot icke på detta sätt skiljas.

En hopsmält blandning af 1 unz »strass» och några gran guldpurpur bildar en glasfluss, som för blotta ögat är svår att skilja från äkta granat; men den har icke granatens hvarken hårdhet eller tyngd. Idokras lärer äfven hafva utgifvits för grön granat.

Turmalin, Andalusit, Kordierit och *några andra silikatmineral* må här förtjena ett kort omnämnande, fastän de visserligen i allmänhet mycket sällan slipas till smycken; de förekomma likväl stundom i juvelhandeln under namn af en eller annan bland de mera värdefulla ädelstenar, som de till färgen likna.

Turmalin är ett borhaltigt silikat af åtskilliga metalloxider, som förekommer i form af prismatiska kristaller. Den jernrika, svarta, ogenomskinliga varieteten träffas ganska allmänt i granitiska, företrädesvis kvartsrika bergarter såväl i Sverige som i många andra land; de mer eller mindre ljusa, genomskinliga varieteterna, s. k. ädel turmalin, äro mindre allmänna, men uppträda med ett stort antal färger. Den mörkare röda turmalinen, som anses mest värdefull (Ural), kallas i handeln »Rubellit» och äfven »Siberit», liknar rubin och lärer icke sällan säljas såsom sådan; indigoblå turmalin (Ural och Brasilien) kallas i ädelstenshandeln »Indigolit» eller »brasiliansk safir», och är likaledes sällsynt. Gröna och gulgröna varieteter äro vida allmännare; sådana finnas dels i provinsen Minas Geraes i Brasilien (»brasilianska smaragder»), dels i flodsand på Ceylon (»ceylonska krysoliter»). Särdeles vackra rosenröda turmaliner förekomma i staten Maine i Nordamerika, rosa och blekgröna finnas på Elba och i Sachsen äfvensom i Sverige (på Utön i

Södermanlands skärgård). — Turmalinen är något litet hårdare än kvarts. Genom gnidning, men i synnerhet vid afsvalning efter föregående uppvärmning blir den så elektrisk, att den drager till sig askpartiklar, små pappersbitar eller andra lätta, små föremål. Ingen annan ädelsten, som skulle kunna förvexlas med turmalin, möjligen topas undantagen, eger sistnämnda pyroelektriska egenskap ens i närmelsevis lika hög grad; och häri ligger ett medel att t. ex. skilja röd turmalin från rubin o. s. v. Utom till smycken användas de genomskinliga turmalinvarieteterna till plattor för polarisationsapparater.

Andalusit har endast i Brasilien (uti grus) träffats af fullkomlig genomskinlighet; på grund af sina optiska egenskaper synes mineralet, då det ses i olika riktningar, dels brunrödt, dels gulgrönt. Denna färgvexling är sannolikt orsaken till, att mineralet på senare tiden i viss mån kommit mera på modet som smyckesten.

Kordierit eller Dikroit. Den på Ceylon i sand förekommande blåa, klara färgvarieteten slipades förr till smyckestenar och kallas i handeln »*vattensafir*» eller »*Luchssafir*». Äfven färglösa, blåhvita, gula, bruna och violetta färgnyanser finnas. Mineralet är insprängdt i gneis m. fl. bergarter och träffas flerstädes i Europa (äfven i Sverige och Norge) samt i Amerika (Connecticut). Verklig safir är hårdare och har mycket högre spec. vigt än kordierit.

Vesuvian eller Idokras. Står i afseende på kemisk sammansättning nära granaten. Vid Alathal i Piemont finnes en vackert gräsgrön, på Vesuvius en brun färgvarietet, hvilka i resp. Turin och Neapel slipas till smyckestenar, som dock hafva blott ringa värde och sannolikt knappt begagnas utom Italien. — Vesuvian säges stundom säljas för krysolit och grön granat.

Diopsid. Blekt grågrönt eller perlgrått mineral tillhörande augitfamiljen. Träffas vid Alathal i Piemont, vid Zillerthal i Tyrolen; äfven i Ryssland (Ural) och Förenta Staterna m. fl. ställen. Slipas och användes något som smyckesten i Italien.

Hiddenit (*Spodumen*), en fullkomligt genomskinlig, gulgrön till smaragdgrön varietet af det till augitfamiljen hörande mineralet Spodumen, upptäckt år 1880 på en bergartsgång i Alexander County, North Carolina, U. S. A., af amerikanske mineralogen W. E. HIDDEN, efter hvilken mineralet fick sitt namn. Det slipades till smyckestenar, som snart kommo i handeln och, stundom under namn af »*Lition-smaragd*», betalades mycket högt; det uppgifves ända till 500 mark per karat. Till slutet af år 1882 lärer hafva sålts för 30,000 mark slipade stenar. Tillgången säges då blifvit uttömd. — Hårdheten är 6.5—7, spec. vigten 3.15—3.19; kristallerna hafva form af prismor.

Cyanit (*Disten*). Detta mineral, en genomskinlig varietet af disten, och till färgen hufvudsakligen blått, slipades förr och såldes

såsom simplare »safirer» under namn af »Sappar». Dess hårdhet är 5—7. Från verklig safir kan cyanit skiljas äfven genom sin lägre spec. vigt. — Funnen inom flera urbergarter i Schweiz, Tyrolen m. fl. europeiska länder, Sibirien, Ostindien och norra Amerika.

Staurolit. Färg rödbrun, granatlik; genomskinande till ogenomskinlig. Träffas i glimmerskiffer på S:t Gotthard, i Bretagne, i Spanien och på flera ställen, men sällan i slipdugliga exemplar, hvarför mineralet blott har ringa användning inom bijouteriindustrien.

Axinit, ett nejlikbrunt, blåbrunt, stundom perlgrått, genomskinligt till genomlysande mineral af med turmalin snarlik sammansättning. De bästa kristallerna komma från Dauphiné; träffas också i Spanien, Schweiz, Sverige och på flera platser. Användes blott sällan som ädelsten och då vanligen slipad i karbunkelform (»en cabochon»).

Opal. *Ädel opal*, *hyalit* (vattenklar), *mjölkopal* (hvit), *eldopal* (brungulröd), *pras-opal* (äppelgrön), *halfopal* (gråhvit och gulaktig), *trädopal* (med trädstruktur), *hydrofan* (hvit, gulaktig o. s. v.) och *kascholong* eller *perlemor-opal* (mjölk-, röd- och gulhvit) äro namn på olika varieteter af ett icke kristalliseradt, amorft mineral, som utgöres af vattenhaltig kiselsyra, antagligen intorkadt kiselsyregelé. Vattenhalten varierar mellan 3 och 12 procent. Genomskinligheten är mer eller mindre, men vanligen föga utvecklad.

Det är nästan uteslutande ädel opal som kommer till användning såsom ädelsten. Denna är mjölkhvitt genomlysande, eller halfgenomskinlig och företer vid påfallande ljus ett *lifligt färgspel* i grönt, rödt och blått, hvartill orsaken torde vara att söka i vid massans torkning uppståndna, men sedermera med annat slags kiselsyregelé fylda, ytterst fina sprickor.

Opalen förekommer såsom ådror och klumpar i en del vulkaniska bergarter och är en produkt af dessas vittring, hvarvid kiselsyra afskilts. — Hufvudfyndorten för *ädel opal* är Czerwenitza i Ungarn, hvarest mineralet förekommer på ett ganska oregelbundet sätt, tillika med vanlig opal utfyllande remnor och små hålrum i en vulkanisk trachyt-bergart af jemförelsevis ringa ålder. Här har denna ädelsten sannolikt redan före 1300-talet brutits; derom vittna talrika gamla grufvor och skärpningar. I nyare tider har brytningen öfvertagits af staten; långa underjordiska stollgångar utsprängas på olika nivåer under dagytan,

de utsprängda bergartsstyckena sönderslås och undersökas, och då det eftersökta mineralet påträffas, befrias det försigtigt från vidhängande moderbergart samt underkastas slipning. Utom Ungarn förekommer ädel opal äfven i Sydaustralien samt i staterna Honduras och Mexiko, men denna är den ungerska i afseende på såväl färgskimmer som pris betydligt underlägsen; dock är det opaler från Australien som numera hufvudsakligen förekomma i juvelhandeln. Vid Zimapan i Mexiko finnes en gulröd opal, s. k. eldopal, en varietet som likaledes stundom slipas.

Den ädla opalen slipas till smyckestenar alltid kullrig (»en cabochon»), ej facetterad; omkretsens form får dervid i allmänhet rätta sig efter den skapnad, som de brukbara partierna af opalen förut innehar, emedan man vill söka bibehålla så mycket som möjligt af den färgskillrande substansen; derför ser man i handeln ej sällan aflånga och mandelformade opaler. Dimensionerna hos vackra och jemnskillrande opaler äro jemförelsevis små; så stora som en hasselnöt äro *mycket* sällsynta. Beträffande värdet anses de ungerska opalerna mångdubbelt dyrbarare än de från andra förekomster. En opal af 1 karats vigt, som visar ett lifligt färgspel, säges i pris uppgå till omkring 45 kronor. Stenar med mindre färgskiller gälla blott en tredjedel eller en fjerdedel så mycket.

Fordom fördes de ungerska ädla opalerna till Konstantinopel, hvarifrån de sedan öfver Holland kommo i den europeiska marknaden under den vilseledande benämningen »orientaliska opaler». — En opal, exempelvis hydrofan, som blifvit dunkel på grund af att vattenhalten i densamma genom afdunstning bortgått, återfår sin klarhet för en tid genom att ligga i vatten eller alkohol. Kokas den i olja, så säges den återfå sin glans för åratal.

Turkos. Detta såsom ädelsten mycket omtyckta himmelsblåa mineral, som består af vattenhaltig fosforsyrad aluminiumoxid jemte ett par procent kopparoxid och något jernoxid m. m.,

är ogenomskinligt samt till utseendet amorft och tätt.[1] Förutom den rent himmelsblåa färgen, hvilken är mest uppskattad, finnas äfven öfvergångar från blått till grönt. Grönaktig turkos är allmännare än blå; så är t. ex. den såsom utfyllning af smala remnor i kiselskiffer inom Schlesien och Sachsen förekommande, icke slipvärda turkosen grön. De flesta i handeln befintliga, så kallade »orientaliska turkoser» komma från nordöstra delen af Persien, mellan Nischapur och Meschad, hvarest mineralet förekommer som tunna ådror, sprickfyllnader och njurformiga utskiljningar i porfyrartad trakyt och trakytbreccia af tertiär ålder samt i grus, som uppstått genom dessa bergarters vittring. Vid turkosens bildning genom utfällning ur lösningar, hvilka trängt ned i bergartens håligheter, uppstod äfven jernoxidhydrat, som i rostfärgade ådror och fläckar omgifver och delvis genomdrager turkosen. Mineralet förekommer äfven i New Mexico, Arizona och Nevada, men i allmänhet icke af sådan storlek eller vacker färg, att den kan användas som ädelsten. På senare tider lära goda turkoser hafva träffats på Sinaihalfön. — Vid slipning gifves turkosen vanligen rund kullrig form med plan undersida; stora och vackra exemplar slipas äfven som taffel- och tjockstenar. Färgen, särskildt den vackra himmelsblåa, förändrar sig lätt, stundom blott genom transpiration hos den, som bär turkos-smycket; i solljus blekes turkosen småningom, och genom skarpa syror och upphettning blir den alldeles förstörd. — Persisk turkos, såväl slipad som oslipad, säljes på de stora ädelstensmarknaderna i Nischni-Nowgorod, hvarifrån den sedan införes till Europa. Priset är ganska högt, särskildt för större stenar; en karatsten af bästa kvalitet värderas till 50 kronor.

Ett turkosen ganska mycket liknande ämne är hvad som, i till smyckestenar slipadt tillstånd, kallas »ben-turkos», »tand-turkos» eller »odontolit», d. v. s. i jord- och berglager funna fossila djurtänder (mammut, mastodont, dinoterium m. fl.), hvilka genom upptagande af fosforsyradt jern i tidernas längd färgat

---

[1] Blott genom undersökning under mikroskopet, vid mycket stark förstoring, har man erfarit, att turkosen har en ytterst finkristallinisk textur.

sig blåa. Sådana af naturen blåfärgade tänder har man träffat i tertiärlagren i södra Frankrike (Simorre, Dép. du Gers); men kanske äfven med konst blåfärgade ben-turkoser finnas, t. ex. af sibiriska fossila mammuttänder. Enär verklig turkos och »ben-turkos» betinga mycket olika pris i handeln, meddelas här några skiljemärken dem emellan. »*Ben-turkosen*» har vid artificiel belysning fulare färg än den verkliga och företer icke heller samma likformiga täta struktur som denne, samt har för öfrigt mindre hårdhet och spec. vigt. Den blir genom gnidning elektrisk, äfven utan att vara isolerad, och behåller denna elektricitet flera timmar. Vid upphettning afgifver »ben-turkosen» en vidrig lukt, och vid beröring med syra åstadkommes en uppbrusning eller »fräsning» i följd af bortgående kolsyra. — Verkliga förfalskningar af turkos lära ofta förekomma, nemligen icke blott de temligen lätt bestämbara, af glasflusser utförda, utan ett i senare tider uppfunnet fabrikat, hvilket i såväl kemisk sammansättning som i färg och andra egenskaper liknar den äkta, naturliga turkosen, men icke såsom denne förstöres vid glödgning. Dessa så kallade »rekonstruerade» turkoser uppgifvas förändra sin färg till djupare blå, om de neddoppas i vatten, hvarjemte ytan af stenen företer sprickor i alla riktningar, så länge den är våt. — Äfven lärer nyligen visats, att bland de särdeles vackert blåa turkoserna, från New Mexico, som gå i den amerikanska ädelstenshandeln, många äro konstfärgade. Ett sätt att pröfva detta har man i ammoniak; en droppe af denna vätska på stenens baksida angriper icke färgen hos en äkta persisk turkos, men löser densamma och kvarlemnar en grön fläck, om färgen är artificiel.

Åtskilliga till såväl smycken som mindre prydnads- och lyxföremål använda mineral bestå af **kvarts** (kiselsyra), dels a) i kristalliseradt, dels b) i kristalliniskt, dels ock c) i nästan tätt och amorft tillstånd, nemligen: a) *Bergkristall*, *Ametist*, *Citrin* och *Röktopas;* b) *Rosenkvarts*, »*Kattöga*», »*Tigeröga*» och »*Falköga*», *Prasem* (jemte *Plasma* och *Heliotrop*), »*Avanturin*»; c) *Kal-*

cedon, (jemte s. k. »mossagat»), *Karneol*, *Krysopras*, *Jaspis*, *Agat* med *Onyx*. De hafva i allmänhet mindre värde än förut betraktade mineral, förekomma mera rikligt i naturen och betecknas i de flesta fall såsom varande blott *half-ädelstenar*. — Kvartsen är som bekant ganska hård (hårdhetsgrad 7), så att den repar fältspat, har spec. vigten 2.64—2.66, är dels färglös, dels och vanligare färgad, angripes icke af vanliga syror, blir genom gnidning elektrisk och visar i mörker ett fosforescerande sken, om två stycken rifvas mot hvarandra, samt gifver gnistor vid slag mot stål eller en annan kvartsbit. Den kännes temligen kall vid beröring, dock icke i den grad som de finare ädelstenarne. (Jfr pröfningsmetoden sid. 425). De kristalliserade varieteterna förekomma mestadels i form af sexsidiga prismor eller pelare, med sexsidiga pyramider som ändafslutning.

a) Kristalliserad kvarts.

Bergkristall är fullkomligt färglös och vattenklar; dess kristaller, som stundom äro mycket stora,[1] bekläda väggarne uti klyftor eller hålrum i gneis, glimmerskiffer, granit eller andra bergarter, ofta i samband med »gångar» af vanlig kvarts. Vackra kristaller finnas på S:t Gotthard, i Graubünden (Zinkenstock) och Oberwallis (Visperthal) i Schweiz, uti Montblancs omgifningar i Savoyen (Chamonix), vid Carrara i Italien (i marmor), på flera ställen i Frankrike och Tyskland, i Brasilien, N. Amerika o. s. v. Särdeles stora tillgångar af klar bergkristall, deribland de största stycken (eller block, kan man säga), som äro kända, hafva träffats på Madagaskar, i synnerhet i Befourebergen. Inom Sverige hafva i Offerdals socken, Jemtland, vackra kristalldruser af ända till 10 *cm* långa, klara bergkristaller anträffats. — Bergkristall förekommer äfven såsom afrundade och nötta rullstenar (kiselstenar) i sand och flodgrus.

Flerstädes, såsom vid S:t Gotthard, Montblanc, i Dauphiné o. s. v., vinner man i fråga varande mineral nästan på bergs-

[1] En i Schweiz (Visperthal i Oberwallis) vid slutet af 1700-talet funnen kristall mätte nära 1 *m* i genomskärning; den lärer nu finnas i naturhistoriska museet i Paris.

mansvis, i det man uppsöker de drusrum och håligheter (»kristallhvalf», »kristallkammare»), hvari det afsatt sig som kristaller. I Schweiz äro talrika »kristallgräfvare» (»Strähler») sysselsatta med att uppleta de ofta mycket svårtillgängliga förekomsterna; dervid följa de kvartsädror, som genomsätta granit och andra bergmassor; och efter den ihåliga ton, som berget afgifver å vissa punkter, när man slår på detsamma, sluta de sig till närvaron af en kristallkammare; genom sprängning eller medelst slägga och mejsel blir då denna öppnad samt de på väggarne sittande kristallerna uttagna och sorterade till försäljning. Icke endast färglösa, utan äfven mer eller mindre brunfärgade kristaller (Röktopas eller Rökkvarts, samt Morion) träffas härvid. I kantonen Uri upptäcktes sålunda år 1868 en kristallkammare, hvarur erhöllos talrika, till en del flera fot långa, särdeles väl utbildade kristaller af brunsvart kvarts (Morion).

På 1500- och 1600-talet utfördes med stor konstskicklighet, af stora, homogena stycken bergkristall, större och mindre praktkärl, rikt smyckade med slipade och graverade figurscener och ornament. Såväl i Italien som i Böhmen (särskildt i Prag) voro framstående mästare sysselsatta dermed.

Numera är det hufvudsakligen till smycken af flera slag, äfvensom till sigillstampar, brefpressar, käppknappar m. fl. småsaker, som bergkristallen användes; dessutom tillverkas deraf linser till finare optiska instrument, »glas» till glasögon m. m. Till smyckestenar, afsedda för infattning i ringar m. m., utväljas antingen små, särskildt klara bergkristaller, eller tager man spetsarne af större, eller också vattenklara mindre rullstenar; derefter slipas de, vanligen i form af briljanter, för att imitera diamanter, hvarefter de erhålla oäkta »fattning», merendels »à jour».[1] Dessa så kallade »falska diamanter», äfven benämnda »similidiamanter», betinga just icke högre pris än slipningskostnaden, knappast högre än 10 kr. Äfven broscher med hän-

[1] Stundom beläggas de å underdelen med blank silfverfolie; någon gång sättas de vid infattningen i hålkar (»Kasten») invändigt bestrukna med svart tusch.

gande, facetterade kulor och kläppar tillverkas och säljas billigt (omkring 5 à 10 kr.), oaktadt de hafva ett tilltalande utseende. Likaså facetterade kulor till nålar och genomborrade sådana till halsband, m. m.[1]

Bergkristallen är betydligt hårdare än diamant-imitationer af glasfluss, s. k. »strass», men uppnår knappast dessa senares glans och eld. Strassen är tyngre än bergkristallen i följd af den kvantitet bly och andra ämnen, som ingå i dess sammansättning.

Då bergkristall innesluter i sig nål- eller hårformigt utbildade mineral, hufvudsakligen rutil, jernglans, klorit eller andra, så får den i handeln namnet *»nålsten»* eller *»hårsten»*, *»hårkvarts»*. — Stundom har bergkristall i sitt inre ett antal ytterst fina sprickor, i följd hvaraf den visar ett iriserande färgspel i regnbågens alla färger. Den får då benämningen *»Iris»* eller *»regnbågskvarts»*. Denna varietet eftergöres på så sätt, att antingen vanlig bergkristall försigtigt slås med en hammare, eller slipad bergkristall starkt upphettas och derefter hastigt afkyles, hvarvid i båda fallen fina sprickor kunna uppkomma; — äfven kan stenen sedermera färgas genom att neddoppas i en färgande vätska, som då intränger i de nästan mikroskopiska sprickorna och åstadkommer en röd-, blå- eller grönaktig nyans hos stenen. Iriserandet efterapas också genom att belägga slipade stenar af bergkristall och glas med brokiga färger.

---

[1] Under namn af *»svart diamant»* och *»Proserpin»* (lat. *proserpina*, underjordens drottning) har sedan några år i handeln förekommit smycken, såsom halskedjor, armband, broscher m. m., sammansatta af i briljantform slipade, *till utseendet svarta*, starkt glänsande stenar. Man är vid första betraktandet frestad antaga, att de utgöras af bergkristall och sitta fattade i svärtade hålkar. Vid närmare undersökning af en ur sin fattning löstagen sten finner man likväl, att så icke är förhållandet; »stenen» är visserligen till sin hufvudmassa vattenklar och färglös, men inom de yttre delarne kring rundisten eller gördeln helt svart och ogenomskinlig. Det är tydligt att man här har att göra med en konstprodukt; ett färglöst glas har troligen neddoppats i en svart glasmassa, och den dervid erhållna svarta beläggningen (ett par millimeter tjock) har sedermera vid facetteringen bortslipats utom inom de nämnda delarne af »stenen» hvarest dennes dimensioner äro störst. — Dessa konstgjorda smyckestenar säljas i Tyskland äfven under namn af *»Rheinsteine»*.

Ametist.[1] Denna varietet af kristalliserad kvarts har merendels en vacker violblå eller plommonblå färg. Sällan är dock färgen i större kristaller likartadt fördelad, utan inom en del deraf mörkare, inom en annan ljusare, stundom strimvis vexlande. Färgningen har ansetts härröra från förorening af manganoxid jemte något jernoxid, men det torde kanske vara mera sannolikt, att det är organiska ämnen, som åstadkomma densamma. Genom upphettning förlorar ametisten sin färg och blir, alltefter som temperaturen stegras, först gul, derefter grön och slutligen färglös. Öfriga egenskaper äro desamma som hos bergkristall. — Innehåller ametisten tunna fjäll af jernglimmer eller nålformade, hårfina kristaller af andra mineral, plägar den benämnas »hår-ametist».

Ametist förekommer dels på gångar och som sprickfyllnader i kristalliniska urbergarter (stundom i samband med malmförekomster), såsom i Zillerthal i Tyrolen och Schemnitz i Ungarn, dels i vulkaniska bergarters blåsrum, d. v. s. klot- eller päronformiga håligheter, som genom inträngande kiselsyrehaltiga vattenlösningar vanligen blifvit till en del först fylda med kalcedon, opal m. m. och sedan med kristallisationer af ametist eller andra kvartsvarieteter. Så t. ex. vid Oberstein an der Nahe, der sällsynt vackra och stora kristaller förr träffats i sådana blåsrumsfyllnader (»kristallgeoder», »mandlar») i melafyrmandelsten. Numera slipas i Tyskland hufvudsakligen ametister från Brasilien och Uruguay, en del äfven från Ceylon. De brasilianska förekomma såsom utvittrade, löst liggande mandlar och kristalldelar, de ceylonska dels i gneis, dels i grus. Flera af Nordamerikas Förenta Stater ega också ametistfyndigheter; likaså Ryssland. — Inom Sverige träffas ametist i Dannemora och Hesselkulla grufvor, stundom företeende vackra, klara kristaller.

Af kvartsens alla varieteter är ametisten den mest omtyckta; den antager en god polityr, dess färg harmonierar väl med guldets och åstadkommer i synnerhet vid artificiel belysning

---

[1] Namnet härledt från grekiska *améthystos, icke drucken, ett medel mot druckenhet*, för hvilket ändamål mineralet i forntiden bars som amulett.

en präktig verkan, hvarför den ofantligt mycket användes inom bijouteri-industrien till mångfaldiga slags smycken, såsom ring- och nålstenar, örhängen, arm- och halsband, ej sällan till större garnityr o. s. v. Man slipar den då vanligen som taffelstenar, men äfven som briljanter och i trappformen. De bleka ametisterna gifver man vid infattningen en blå eller röd folie. — Till graveringar, såväl upphöjdt som fördjupadt arbete (sigillringar, urberlocker m. m., ja verkliga större konstnärliga figurframställningar), är ametisten också använd.

Förr stod den mycket högt i anseende; man uppskattade den nästan lika som safir, men i innevarande århundrade, sedan från Brasilien så mycket deraf erhålles (till och med i redan färdigslipade exemplar), har handelsvärdet sjunkit ganska betydligt. Djup och likformigt fördelad färg af sammetsartadt utseende, äfvensom storlek och renhet, har stort inflytande vid bestämmande af värdet. Mindre stenar, väl slipade, kunna t. o. m. erhållas för några kronor per karat eller ännu billigare. I motsats härtill uppgifves, att förr en 4 *cm* lång och 3 *cm* bred ametist, visserligen utmärkt vacker, värderats till 2,500 francs.

Oberstein an der Nahe och Waldkirch i Schwarzwald äro orter, der slipning af berörda smyckesten i ganska stor skala försiggår. Uralska ametister slipas ock rikligen i Ryssland och gå från Nischni-Nowgorod i synnerhet till Persien och Sibirien. Prisen äro der högre, så att, trots den egna tillverkningen, Obersteins-fabrikat dit importeras.

Såsom förfalskningar må nämnas, att violblå kalkspat och flusspat stundom utgifvits för ametist, hvilken dock på grund af sin betydligt större hårdhet icke bör kunna med de nämnda mineralen förvexlas. Mera förvillande äro imitationer af medelst koboltoxid och guldpurpur färgad glasfluss; dessas spec. vigt är dock större. — Ametistens förut omtalade märkvärdiga egenskap, att vid upphettning förändra färg och slutligen affärgas, föranleder ädelstensarbetaren att dymedelst bibringa ametisten aqvamarinens och topasens resp. vattenblåa och gula färgnyanser samt sälja den under dessa mera värdefulla ädelstenars namn.

Citrin är en ljusgul till brungul, genomskinlig, kristalliserad kvarts, egentligen gul bergkristall, hvilken, väl slipad och polerad, gör god effekt som smyckesten; den bibringas briljant- eller trappsnittformen och infattas som ringsten, till broscher, armband m. m. samt lärer ej sällan säljas under de vilseledande handelsnamnen »böhmisk topas», »occidentalisk topas» m. fl. Så äro t. ex. de i stor mängd vid Oberstein slipade, vackert guldgula »topaserna» enligt GROTH allesamman citrin från Brasilien, delvis också glödgad ametist (eller röktopas). — Kvarts af *ursprungligen* gul färg (*citrin*) förekommer i Ungarn, i Kroatien och på skotska ön Arran; mesta delen kommer dock från Brasilien och Uruguay, hvarest den jemte ametist och agat träffas såsom mandlar i melafyr. Vid upphettning blir citrinen nästan färglös.

De nyssnämnda Obersteins-citrinerna (»Guldtopas» benämnas de der ock) säljas, anbringade till smycken, för ett så billigt pris, att man endast deraf bör kunna förstå, att verklig topas ej föreligger; men eljest må man vara på sin vakt, att icke betala en värdefull ädelstens pris för en i verkligheten långt billigare, om än det orättmätigt burna namnet och det yttre utseendet skulle förleda dertill. Jemför hårdhet och spec. vigt, sid. 420—422.

Röktopas, eller rättare »**Rök-kvarts**», benämnes den rökgråa eller nejlikbruna, genomskinliga varieteten af kristalliserad kvarts. Man skulle också kunna anse den såsom en genom organiska ämnen orenad bergkristall. I likhet med hvad förhållandet är hos ametisten, kan genom svag upphettning röktopasens färg förändras till gul. Vid glödgning blir den fullkomligt färglös och vattenklar. Rörande egenskaper i öfrigt se sid. 457 (kvarts). Är färgen så mörk, att mineralet i påfallande ljus synes brunsvart eller svart, kallas det *Morion.*

Röktopasens förekomstsätt är detsamma som bergkristallens, och likasom denna träffas den kanske företrädesvis inom Schweizeralperna och deras omgifningar. Från Brasilien erhålles dock en stor mängd. I Skotland är Cairngorm i Invernesshire känd

såsom en lokal, der några af de bästa exemplaren funnits.[1] Pike's Peak i Colorado, Arkansas, och vissa distrikt i Nord-Carolina hafva också lemnat vackra röktopaser. Inom Sverige är Hesselkulla grufva en känd fyndort.

Till en del smyckestenar, sigillstampar m. m. har röktopasen ganska stor användning. Vid mera bemärkta turistplatser i Schweiz samt brunnsorter i Tyskland utbjudas sådana små föremål af röktopas, äfvensom dylika af bergkristall m. m., alla slipade vid Oberstein, till jemförelsevis mycket billigt pris.

b) **Kristalliniska kvarts-aggregat.** (Vanlig kvarts.)

Somliga icke fritt utkristalliserade kvartsvarieteter, som utmärka sig genom vackra färger eller vissa egendomligheter beträffande glans och utseende i öfrigt, finner man ej sällan använda för preciosaändamål. Om dessa skola här några meddelanden göras.

Rosenkvarts. Denna kvartsvarietet, hvars färg såsom namnet antyder är rosenröd, stundom med dragning åt gult, grått och hvitt, förekommer såsom derba, individualiserade massor. Den är halfgenomskinande eller nästan opak och ej sällan genomsatt af mikroskopiskt fina, oregelbundna sprickor eller remnor, som dock icke hindra styckena att vara ganska hållbara. Färgen lärer enligt BERTHIER härröra från organiska ämnen (bitumen), enligt FUCHS från en ringa halt af titan. Vid upphettning försvinner färgen, och äfven genom solljusets och luftens inverkan blir denna något försvagad eller blekt; i senare fallet säges den likväl återtaga sin ursprungliga nyans genom föremålets förvarande på ett fuktigt ställe, således genom upptagande af vatten.

Rosenkvartsen förarbetas till ring- och nål-stenar (taffelformen eller karbunkeln), till dosor, vaser m. m. Vid infattning till smycke får den en medelst karminlack eller guldupplösning färgad folie till underlag. Särdeles vacker och i större kvanti-

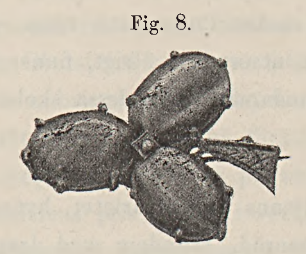
---

[1] Engelska handelsnamnet på mineralet är på grund häraf »*Cairngorm*».

teter har den träffats vid Bodenmais och Zwiesel i Bayern, dessutom i Kärnten, Mähren, Siebenbürgen, Auvergne, Finland, Ural, Ceylon, Brasilien och Förenta Staterna. Värdet är jemförelsevis ganska ringa; renhet och hög färg bestämma företrädesvis priset; men vaser och dylika föremål blifva dock alltid, på grund af det dryga arbete som på dem måste nedläggas, icke så litet dyrbara. Efterapningar i glas förekomma.

»**Kattöga**» (Skillerkvarts) är en derb, genomlysande eller opak kvartsvarietet, genomdragen af talrika, fina, parallela asbesttrådar, hvilka genom sin reflektion ur det inre af den finkristal-

Fig. 8.



Skillerkvarts eller s. k. Kattöga.
Trenne jemnkullrigt slipade stenar monterade till brosch.
Autotypi i naturlig storlek.

liniska massan hos »en cabochon» slipade stenar åstadkomma en vacker sidenartad glans och ett ljusskimmer liknande det, som ögonen hos en katt afgifva. Färgen är i regeln gröngrå, i ljusare eller mörkare nyanser, men äfven gul- och brunaktig färg förekommer. Ljusskimret framträder fördelaktigast om stenen vid slipningen erhåller en temligen höghvälfd öfveryta, som höjer sig öfver den plana, med asbesttrådarnes riktning parallela grundytan. Det visar sig då ett mer eller mindre bredt skimrande ljusband tvärt öfver hela stenen, vinkelrätt mot nämnda »trådar». Mindre stenar, till ringar och nålar, göras vanligen i form af en kaffeböna. Vid infattningen anbringas stundom en guldfolie som underlag.

Förekomstorter för de vackraste exemplaren äro Malabarkusten i Indien samt Ceylon; vid Tresenburg i Harz och Hof i

Fichtelgebirge finnes mineralet äfven, men i Ungarn ej i slipvärda exemplar. — Värdet rättar sig efter stenens storlek, färg och skillrande förmåga; vackra malabariska stenar lära förr betalts med 20—40 floriner, och ceylonska, af storlek som en hasselnöt, med 40—50 holländska floriner på platsen (KLUGE). Mest uppskattade äro för närvarande de ljusgula exemplar med mildt blåhvitt skiller, hvilka träffas på Malabarkusten, sannolikt som lösa stenar. Grågröna »kattögon» äro i handeln allmännare och härstamma från Ceylon eller Fichtelgebirge; de senare äro ljusare och mindre vackra än de förra. Kvarts-kattöga skiljes från s. k. orientaliskt kattöga, som är en art krysoberyll (se sid. 444), genom mindre hårdhet och lägre spec. vigt. En i afseende på skimmer viss likhet med kattöga eger den så kallade »månstenen», som är en varietet af fältspat. (Se i det följande).

»Tigeröga» och **»Falköga»**. Tigeröga kallar man ett af jernoxidhydrat gulbrunt färgadt, finfasrigt aggregat af kvarts, som företer ett ungefär liknande skiller som det kattöga visar. Emedan fasrigheten sällan fortlöper rätlinigt utan i zigzaggående småveck, framträda mörkare och ljusare skillrande band på den polerade stenen. Fasrigheten härrör af tättliggande parallela fina trådar af ett till hornblendegruppen hörande mineral, krokydolit, ursprungligen till färgen blått, men i »tigerögat» omvandladt. Stenen, som äfven i sin helhet benämnes *krokydolit*, härstammar från Syd-Afrika. Den bildar utfyllning i smala sprickor i en skifferbergart och blef först på 1870-talet, under utforskandet af diamantfälten vid Kap och angränsande trakter, i större mängd samlad och förd till Europa, hvarest densamma, likasom »kattöga» slipad kullrig och monterad till diverse smycken, snart blef omtyckt och, så länge den var »en nyhet», ganska bra betald; på senare åren har den blifvit mycket billig. Den ursprungliga, oförändrade krokydoliten, som eger en gråblå färg, har på senaste tiden likaledes slipats och under namnet »Falköga» förts i handeln. Om den utsträckning, i hvilken hufvudsakligen det omvandlade krokydolitmineralet, »tigeröga», förarbetas, får man en

föreställning deraf, att ensamt i Oberstein hvarje månad två à tre offentliga auktioner å råmaterialet hålles. Jemte stenar till smycken tillverkas breftyngder, käppknappar och parasollhandtag m. m. deraf. — Krokydoliten färgas stundom för efterliknande af de finaste nyanserna af krysoberyll-kattöga, s. k. orientaliskt kattöga. Af det gulbruna »tigerögat» framställes genom behandling med saltsyra (hvilken upplöser färgämnet) en grå sten, som liknar kvarts-kattöga.

Prasem är namnet på kristalliserad eller derb kvarts, som är så tätt inblandad med mikroskopiskt små strålstensnålar, att den blifvit nästan ogenomskinlig och lökgrön till färgen. Den antager en vacker polityr, hvilken dock säges med tiden blifva matt, och slipas till ring- och nålstenar, dosor och andra små lyxföremål; äfven för mosaikarbeten har den användning. Som smycke-sten får den mestadels rund, kullrig form och blir vid infattning stundom lagd på en guldfolie för färgens höjande. Höga priser betalas ej för prasem; det oaktadt lärer man infattat rubiner jemte densamma, emedan bådas färger förhöjt hvarandra.

Förekomstorter äro sachsiska Erzgebirge, Habachdalen i Salzburger alperna, Finland, Skotland och Nordamerikas Förenta Stater.

Prasem är stundom i handeln känd under namnet »Smaragdmor», enär man fordom ansåg densamma vara den ädla smaragdens modersten.

Närastående *prasem* i afseende på färg och sammansättning är hvad man benämnt **Plasma**, som likaledes utgöres af en grön, nästan ogenomskinlig kvartssubstans, ehuru icke kristalliserad eller kristallinisk, utan af alldeles tät textur. Stundom synas hvita eller gula fläckar i den mörka massan. Det färgande ämnet är en klorit- eller glimmerlik substans. — Träffas i Haiderabad i Indien, i Kina och vid första Nil-katarakten i Öfre Egypten.

Visar en sådan, af tät, nästan ogenomskinlig kvartsmassa bestående mörkgrön sten små blodröda fläckar och punkter (af

karneol), så kallas den **Heliotrop**. Den begagnas, flackt slipad (taffelform), ganska allmänt till ring- och sigillstenar m. m. — Förekommer hufvudsakligen i Främre Indien och Brasilien; af mindre betydenhet i Sibirien, Siebenbürgen, Hebriderna, Förenta Staterna och Canada m. fl. ställen; mest omtyckt är den orientaliska heliotropen. — Enär Plasma och Heliotrop till en del utgöras af amorf kiselsyra, anses de af somliga författare tillhöra kalcedonarterna. Heliotrop benämnes i handeln stundom »*blodjaspis*», hvarmed syftas på stenens röda blodliknande fläckar.

Avanturin[1] kallas en kvarts, som företer rödgul, röd eller brun färg och ett egendomligt nästan metallartadt skiller, hvilket härleder sig från i densamma inneslutna talrika små, rödbrunt skillrande glimmerfjäll, eller att den är genomsatt af en mängd fina, med jernoxidhydrat fylda sprickor. Sådan kvarts förekommer sannolikt rikligast i Ural, der den på ett ställe (i Taganai-bergen) bildar ett mäktigt lager i glimmerskiffer. De europeiska fyndorterna i Frankrike, Tyskland, Skotland och Spanien (vid Madrid) äro obetydliga och synas lemna mindre godt material. I allmänhet förekommer avanturinen der såsom lösa stenar i grus. Det är på långt när icke öfverallt, som den af jernoxid härrörande röda färgen är så kraftig, eller de inströdda glimmerbladen så jemnt fördelade, att stenen efter slipning visar ett tilltalande utseende vid dess användning till ring- och nålstenar, ur- och örhängen, armband, dosor m. m. — Avanturin efterliknas, företrädesvis i Venedig, ganska lyckadt genom ett färglöst glas, inneslutande en mängd mycket små oktaedriska kristaller och flittror af metallisk koppar. Massan beredes genom tillsats af kopparoxidul och jernfilspån till vanlig glasmassa. Denna imitation af avanturinkvarts, *Avanturinglas*, är i allmänhet vackrare och jemnare än den naturliga ste-

---

[1] Namnet anses lånadt från det franska ordet *aventure* (tillfällighet). I trakten af Venedig hade man nemligen vid beredning af glasfluss, i hvilken af en ren tillfällighet koppar ingick, erhållit en guldskimrande massa och benämnde denna *Avanturin*. Sedermera öfverfördes namnet på här ifrågavarande mineral, som har ett med konstprodukten likartadt utseende.

nen; den benämnes stundom i handeln »guldsten». — Jemför *avanturin-fältspat*, längre fram.

c) Kalcedonartad, tät kvarts.

Ytterst finkorniga till täta, mjölkigt genomskinliga eller genomlysande, stundom ogenomskinliga kvartsvarieteter med splittrigt brott och vaxartad glans, och som bildats genom afskiljande af kiselsyra ur lösningar, benämnas kalcedon.[1] De förekomma i allmänhet såsom ofta tjocka, knöliga öfverdrag och utfyllningar i sprickor och hålrum hos yngre vulkaniska bergarter. Sedd under mikroskopet visar kalcedonen i sitt inre en fin fasrighet. Mineralet anses utgöra en blandning af kristallinisk och amorf vattenhaltig kiselsyra, hvilken senare är löslig i kalilut. Derigenom att kiselsyran är blandad med ringa mängder färgande mineralämnen, uppstå röda, bruna, gröna och svarta kalcedonarter, hvilka till åtskilnad från hvarandra erhållit olika benämningar och hvilka här skola med några ord omnämnas. Vid slipning och polering antaga de en vacker glasglans.

Vanlig **kalcedon** kallas de nästan ofärgade, mjölkhvita, gråhvita eller svagt gråa varieteterna, bland hvilka man skiljer mellan *kalcedon-onyx* (gråa och hvita strimmor omvexla med hvarandra), *punkt-kalcedon* (hvit med blodröda prickar), *moln-kalcedon* (mörkare molnartade fläckar i en ljusgrå, genomskinande grundmassa), *half-karneol* (gul) samt s. k. *moss-agat.* Med sist anförda namn, som rätteligen borde lyda *moss-kalcedon*, betecknar man de vanligen ganska genomskinliga kalcedoner, som i sitt inre hafva grönsvarta eller bruna, mossliknande, förgrenade teckningar, härrörande från talrika inneslutningar af ett grönt mineral i knippen och stänglar, eller ock från infiltrationer af jern- och manganhaltiga lösningar i tunna sprickor. I sistnämnda fall äro teckningarna vanligen temligen plant utbredda (s. k. dendriter) och stenen kallas då stundom »Mockasten» efter Mocka i Arabien, hvarifrån den ursprungligen lärer erhållits.

---

[1] Namnet härstammar från Chalcedon i mindre Asien, hvarifrån mineralet under medeltiden kom i handeln, efter att hafva anträffats vid Brussa.

Ring- och nålstenar (i ägg-, lins- eller halfkulform), arm- och halsband (ofta genomborrade kulor), stenar i urnycklar, knappar, sigillstenar, dosor, vaser, rifskålar (s. k. agatmortlar) m. m. finnas tillverkade af ofvannämnda kalcedonarter. — Af *moss-kalcedon* (»mossagat») förekomma ej sällan i handeln större och mindre, af ett stycke urhålkade, ovala prydnadsskålar. (En sådan af 10×7 *cm* storlek, tillverkad vid Oberstein, betingade vid inköp i Stockholm ett pris af c:a 20 kronor). Med tunna skifvor af samma sten beläggas portmonnäer, tändsticksfodral m. m. — Kalcedon kan på konstladt sätt färgas, hvarom se under sista afdelningen.

Förekomst: I mandelsten, porfyr, serpentin, samt i samband med agater, vid Oberstein an der Nahe, i Baden, Sachsen, Böhmen, Ungarn, Färöarne, Island, Grönland, Förenta Staterna, Sibirien, Arabien, Ceylon m. fl. ställen. — En i Indien och några andra orter såsom sällsynthet förekommande blå kalcedonvarietet kallas af stensliparne »*saffirin*».

Karneol[1] är en kalcedon, som i följd af inblandad jernoxid (och jernoxidhydrat) har blodröd och brun färg. Den är halfgenomskinlig till blott genomlysande; färgen öfvergår stundom till rödgult och rödbrunt. Genom glödgning förhöjes färgen hos ljusa karneoler; det föga starkt färgande jernoxidhydratet öfvergår då till jernoxid; vid för stor hetta blir stenen hvit, matt och bräcklig. — Juvelerare och »Steinschneider» åtskilja följande arter: *manlig karneol* (mörkröd), *kvinlig karneol* (blekt röd eller gulröd), *Sarder* [sardoine] (högbrun, öfvergående i pomeransfärg),[2] *Karneolberyll* (hvitgul) samt *Sard-onyx* och *Karneol-onyx*, hvilka senare vidare beröras vid redogörelsen för agat, sid. 472. — Karneol slipas, dock mindre allmänt nu än

---

[1] Namnet, hvilket uppstod redan under medeltiden, säges härledt från den först kända fyndorten *Carien;* men somliga vilja härleda det från *caro* (kött), *carneus* (köttig, af kött). I forntiden benämndes mineralet *Sarda*, antingen efter staden Sardes i mindre Asien, eller efter arabiska ordet *Sard*, gul.

[2] BAUER anför, att namnet Sard eller Sarder skulle härledas från *sardin*, på grund af att mineralet har samma färg som saltade sardiner.

förr, till ring- och sigillstenar, hvarvid formen göres fyr-, sex- eller åttkantig, mera sällan rund, till hela ringar m. m.; förr graverades en mängd kameer och intaglior i karneol, särskildt i den af hvita och röda skikt bestående karneol-onyxen; hos de förra, eller kameerna, framstå figurerna i relief hvita mot röd botten, hos intagliorna synas de i fördjupad gravyr röda mot stenens af ett hvitt skikt bestående jemnslipade öfveryta.

Karneolen förekommer mestadels antingen såsom utfyllning i blåsrum i mandelsten, eller som efter dennes vittring löst liggande stenar. Största delen af den karneol, som bearbetas vid stensliperierna, kommer från Indien, Brasilien och Uruguay, men sådan finnes också flerestädes i Tyskland, t. ex. vid Oberstein, samt i Sibirien. De indiska karneolerna hafva i allmänhet erhållit sin vackra röda färg genom upphettning.

Krysopras är en äppelgrön, genomlysande kalcedonart. Färgen, som stundom öfvergår till olivgrön och hvitgrön, härrör från en ringa halt af nickeloxidhydrat eller annan nickelförening samt tål icke långvarig utsättning för solljus eller värme, enär den derigenom märkbart bleknar; genom förvarande på fuktig plats, t. ex. invecklad i med vatten fuktad bomull, kan dock en blekt sten återfå sin fulla färg. — Krysoprasen antager vacker polityr och står i högre pris än öfriga kalcedonvarieteter. — Under medeltiden ingick krysopras bland de stenarter, som användes för stenmosaikarbeten; de dyrbara gamla mosaikväggarna i Prags domkyrka innehålla en mängd praktfulla stycken af sådan. Nu slipas krysoprasen till mångfaldiga slags smycken. — Mineralet imiteras stundom medelst glasflusser. Stensliparne i Oberstein an der Nahe framställa, genom behandling af vanlig hvit kalcedon med grön nickellösning, »krysopraser», som äro ganska lika de äkta.

Förekomster: Hufvudsakligen flerstädes i Schlesien (såsom plattformiga bildningar i en vittrad serpentinbergart), men äfven i Oregon i Förenta Staterna (dels i serpentin, dels tillsammans med kalkspat) samt vid Redwinsk öster om Katharinenburg i Ural.

Jaspis. Orena och ogenomskinliga, till färgen bruna, rödbruna eller ockragula, täta kalcedoner eller kvartsvarieteter kallas jaspis. I sammansättningen eller såsom förorening ingår så mycket jernoxid och lerjord, att kiselsyrehalten är blott omkring 75 procent. Stenen har fullkomligt mussligt brott, som företer matt glans. Stundom synas fläckar, flammor eller ränder af en viss färgnyans afsticka mot en något olika färgad hufvudmassa. En varietet, hos hvilken gråa, gröna, gula, röda eller bruna ränder eller band (antingen raka eller bugtade) omvexla med hvarandra, benämnes »bandjaspis». — Sigillstenar, dosor, vaser, belagda bordskifvor, mosaiker och arkitektoniska arbeten hafva tillverkats af jaspis. Mest uppskattad är den Egyptiska jaspisen. Den förekommer såsom mer eller mindre runda knölar eller bollar löst liggande inom flera områden af Nil-länderna; ursprungligen hafva dessa stenar utgjort delar af tertiära berglager och torde vara bildade på likartadt sätt, som de inom våra kritlager förekommande flintbollarne. För öfrigt finnes jaspis äfven i Sibirien, Sicilien, Tyrolen, Devonshire, Canada och Förenta Staterna. — Rörande *Jernkisel* se längre fram.

Agat.[1] Kollektivnamnet agat användes för att beteckna en skiktvis utbildad anhopning af flera eller färre täta kvartsmineral, hvilka äro olika hvarandra i afseende på färg, genomskinlighet eller textur m. m., nemligen kalcedonarter, karneol och jaspis, hvartill stundom kommer kristallinisk kvarts, eller ametist.[2] Om två eller flera af dessa mineral äro skiktvis, eller i strimmor, fläckar och dylikt förenade med hvarandra till en sammanhängande massa, så föreligger hvad man kallar en *agat*: benämningen är för öfrigt temligen obestämd, nemligen på så sätt, att den i dagligt tal stundom användes äfven för de enskilda mineral hvar för sig, hvaraf agaten består, om dessa förekomma i för sig sjelfva isolerade massor eller som slipade stenar. Särskildt inom agatindustrien är detta förhållandet.

---

[1] Namnet anses härledt från floden *Achates* (nu Drillo) på Sicilien, hvarest agaten redan i forntiden var känd.

[2] Se dessas beskrifning å närmast föregående sidor.

Man har olika benämningar för olika utbildningsformer hos agaten. »Onyx» kallas den agat, hvars skikt genom mycket olika färger skarpt skilja sig från hvarandra och begränsas af parallela, helst plana ytor; på grund af dessa egenskaper egnar sig onyxen särskildt till framställning af *»gemmer»* (*intaglior* och *kameer*). — Det göres ytterligare skilnad mellan *»Sard-onyx»*, vexlande svarta och hvita eller bruna och hvita skikt, *»Karneol-onyx»*, hos hvilken röda skikt (karneol) omvexla med hvita, samt *»Kalcedon-onyx»*, omvexlande gråa och hvita skikt. I handeln gå äfven *helt svarta* smycken, svartfärgad kalcedon, under den för dem oegentliga benämningen *»onyx»*, eller *»svart onyx»*.[1]

Öfriga specialbenämningar för agater äro: *»Bandagat»*, *»Fästningsagat»* eller *»fortifikationsagat»* (zigzagformade skikt), *»Ruinagat»* (brutna, rubbade och åter hopläkta skikt) o. s. v. — *»Mossagat»* är omnämnd under kalcedon å sid. 468.

Agaten förekommer nästan alltid utvecklad i form af runda, äggformade eller oregelbundna knölar (s. k. *»mandlar»*, *»agatmandlar»*), som utgöra utfyllningar i blåsrummen inom vissa vulkaniska bergarter, hufvudsakligen melafyrmandelsten. Dessa mandlar, hvilka äro oregelmessigt fördelade eller spridda i bergarten, hafva inom det välkända agatdistriktet vid Oberstein i Oldenburgska hertigdömet Birkenfeld samt deromkring i sydvestra Tyskland uppsökts och utvunnits medelst underjordiskt grufarbete. Numera anses tillgången derstädes uttömd. För närvarande är det hufvudsakligen Uruguay och Brasilien (provinsen Rio Grande do Sul) som lemna material till agatsliperierna. Agatmandlarna träffas der i stor mängd löst liggande i en brun lerig jord och på sjelfva markens yta, eller nedsköljda bland grus i floder; de hafva dock ursprungligen befunnits inneslutna i den fasta melafyren, på samma sätt som vid Oberstein, och först efter moderbergartens totala genomvittring och de dervid bildade jordartade pro-

---

[1] Många bland de billiga, *helt svarta* smyckestenar (broscher och halskedjor), hvilka säljas under namn af »onyx», äro icke annat än af svart glas gjorda imitationer; somliga utgöras måhända af svart *obsidian*, en som bekant glasliknande bergart af vulkaniskt ursprung.

dukternas bortslammande på ett eller annat sätt hafva de ifrågavarande hårda och svårangripliga mandlarne blifvit fria. Men det finnes också agat, som fyller remnor eller sprickor i melafyren, t. ex. i Sachsen och Böhmen; denna är dock vanligen icke så vackert och fullkomligt utbildad som den i mandlarne och blir derför föga använd. Icke heller de vid Lake Superior m. fl. ställen i N. Amerika träffade agaterna utgöra föremål för nämnvärd bearbetning. — En sedan gammalt bekant fyndort är Ratanpur vid nedre Nerbudda i Främre Indien. Agaten förekommer der sekundärt, såsom bollar i ett konglomerat, tillika med sådana af karneol, mossagat m. m. Den tillgodogöres medelst schakt- och ortarbete samt bearbetas dels vid inhemska sliperier,[1] dels vid sådana i Kina och Europa (Oberstein). — Af agat, karneol och kalcedon bestå också de små (1—2 *cm* i diam.) runda stenar eller bollar, som bilda hufvudparten af ett såsom lösa block inom nordvestra Dalarne i Sverige förekommande konglomerat, hvilket förr vid Elfdalen slipats till breftyngder, bordskifvor m. m. — Vid Skotlands östra kust, något norr om Arbroath, förekomma små rundade stenar (pebbles) af agat i stor mängd ursköljda ur ett anstående konglomerat och hopade på stranden, hvarest de vackert randiga eller brokigt färgade varieteterna hopsamlas och i lämpliga stycken slipas till s. k. Skottska smycken. Dessa utgöras af planslipade, olika stora och olika formade stenar (ovala, fyrkantiga, aflånga eller svängda), som, flera eller färre tillsammans, infattas i silfver på så sätt, att de bilda ett enhetligt smycke (brosch, halsduksnål eller annat), deri hvarje liten sten är skiljd från den andra genom en mellanbalk af silfver, ungefär som blyinfattningen skiljer de olika glasen i en mångfärgad fönsterruta. Särdeles smakfullt te sig de

---

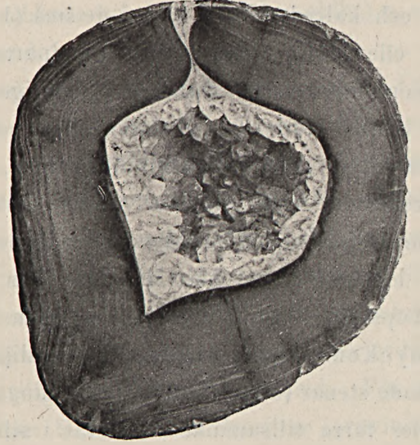
[1] Broach eller Bharotsch vid Nerbuddas mynning samt (något nordligare) Cambay äro de kanske mest kända platserna för indiska sliperier. M. BAUER (Edelsteinkunde. Leipzig 1896) angifver, att redan för mera än 2,000 år sedan sliparne i Broach hemtat sitt material af karneol, agat m. m. från ofvannämnda konglomeratlager vid Ratanpur.

Från namnet Broach lärer benämningen på den allbekanta smyckeformen *brosch* härstamma.

smycken, hvari stenarne, såsom ofta är händelsen, utgöras af en ljus, grå- och hvitrandig agat, s. k. kalcedon-onyx.

Agatmandlarne hafva mycket olika dimensioner, från storleken af en hasselnöt till en half meter eller mera i genomskärning. Somliga äro mer eller mindre ihåliga (»*Geoder*», »*Kristallgeoder*»), andra fullkomligt massiva. I förra fallet äro tomrummets väggar vanligen beklädda med kvarts- eller ametistkristaller, och agaten bildar en mer eller mindre tjock skorpa omkring dessa kristalldruser (se fig. 9); den kvarvarande outfylda håligheten är ofta ganska liten, och ej sällan upptages det forna tomrummet helt och hållet af kristalliserad eller kristallinisk kvarts-

Fig. 9.



Tvärsnitt genom en agatmandel med outfyld inre hålighet, hvars väggar äro beklädda med kvartskristaller.
2/3 naturl. storlek. Orig. i S. G. U. museum.

eller ametistmassa. — Merendels fortlöpa de särskilda agatskikten i stort sedt parallelt med mandlarnes delvis ojemna yttre begränsning (det ursprungliga blåsrummets väggar), men många agatmandlar, särskildt sydamerikanska, bestå till större eller mindre del af planparallela, horisontelt utbredda skikt, som stöta tvärt an emot de rundt om löpande skikten, eller der sådana fattas nästan omedelbart mot mandelns yta (se fig. 10).

Å tafl. 17 framställes, i autotypi efter i författarens ego befintliga exemplar, tvenne *genomskurna och polerade agatmandlar* af 15 *cm* längd. Den öfre bilden (A) är tagen efter en med konst brunfärgad agatmandel; å denna synes, i zonen närmast omkretsen, en vacker vexling mellan brunfärgade och rent krithvita, skarpt begränsade skikt (»Sard-onyx»); derinnanför en något bredare brun- och svartfärgad zon, samt i midten ett af kristalliserad kvarts fyldt rum. På ett par ställen vid öfre kanten, något till venster om midtlinien äfvensom vid nedre kanten, ser man huru skikten skarpt utbugta och delvis äro liksom af-

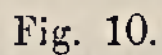
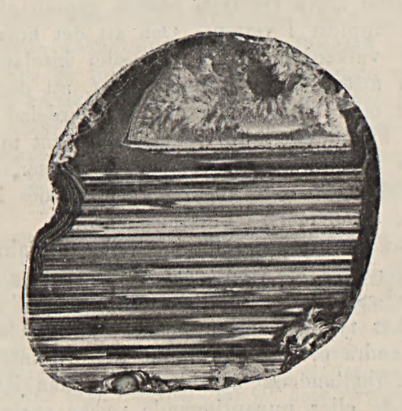


Fig. 10.



Tvärsnitt genom en agatmandel med horisontela skikt.
$^2/_3$ naturl. storlek. Orig. i S. G. U. museum.

brutna eller afslitna. Det är tydligt, att man här har framför sig spåren efter något slags förbindelseled mellan mandelns inre och dess yttre omgifning. Dessa förbindelseleder hafva i allmänhet benämnts infiltrationskanaler och indrypsöppningar; men deras verkliga innebörd, eller frågan om hvilken rol de vid agatmandlarnes bildning spelat, torde ännu icke kunna anses fullt afgjord. — Den undre bilden (B) framställer ett agatsnitt hos hvilket de naturliga färgerna icke blifvit genom konst på minsta sätt förändrade. Mandelns eller klotets yttre del utgöres

af ljusgråa kalcedonskikt;[1] derinnanför vexla bredare hvita och tunnare bruna skikt, hvarefter kommer en zon af rödbrun karneol i olika nyanser; inom denna ses en vexling af inåt allt tunnare, fina krithvita och rödbruna skikt (»karneol-onyx»), och slutligen, innerst, en liten af bergkristall ej fullt utfyld hålighet, med sin snedt uppåt gående förbindelsekanal, hvars yttre del tyckes vara genom snittet bortskuren. Spår till flera förbindelsekanaler äro vid såväl öfre som nedre kanten synliga.

Ehuru någon närmelsevis uttömmande redogörelse för agatens bildningssätt af flera skäl icke kan här lemnas, torde efterföljande meddelanden och antydningar derom likväl icke sakna ett visst berättigande.

Agatmandlarne hafva tydligen bildats genom afsättning af kiselsyra, som varit upplöst i vatten. Och att det hufvudsakligen är ur den omgifvande vulkaniska bergarten, som kiselsyran jemte en del färgande ämnen utlösts, synes framgå deraf, att denna bergart alltid befunnits i mer eller mindre hög grad sönderdelad eller vittrad vid de lokaler, der blåsrummen äro fylda (med agat m. m.), under det att dessa hålrum äro fullkomligt tomma på platser, der bergarten befinner sig i friskt, ovittradt tillstånd, och således icke lemnat ifrån sig någon del af sina kemiska beståndsdelar.

Den regelbundna, vackra skiktning eller randning som förefinnes hos agatmandlarne visar, att kiselsyreafsättningen icke pågått kontinuerligt, utan med vissa afbrott. Mellan bildningen af två på hvarandra följande skikt har tydligen ett uppehåll i tillförseln af material egt rum, eller med andra ord *lösningen har tillförts intermittent.* — Man har tänkt sig förhållandena härvid i viss mån jemförliga med de periodvis rinnande eller uppspringande varma springkällor (Geysir), som förekomma på Island och i Yellowstone Park i Nordamerika, m. fl. st. (BAUER). Varmt eller hett vatten pressades upp från djupet, genomträngde den efter hand alltmera sönderdelade bergmassan, upplöste kiselsyra m. m. derur, inträngde uti och fylde de i densamma befintliga blåsrummen samt sjönk derefter åter tillbaka. Visserligen tömdes dervid äfven de nämnda hålrummen, men på deras väggar häftade dock ett öfverdrag af det kiselsyrehaltiga vattnet, som vid den rådande höga temperaturen temligen lätt afdunstade och kvarlemnade en tunn beläggning af kiselsyra, ett *första* agatskikt.[2] Efter hvarje följande uppstigande och tillbakasjunkande af det heta kiselsyrehal-

---

[1] På figuren synes också den närmast snittet befintliga delen af agatmandelns skrofliga yta.

[2] De särskilda skikten äro stundom mycket tunna, någon gång i så hög grad, att blotta ögat ej förmår urskilja dem. Engelska fysikern BREWSTER lärer i ett mikroskopiskt preparat af agat på 1 tums tjocklek räknat 17,000 småskikt.

tiga vattnet afsatte sig ett nytt tunnt agatskikt, till dess mandelrummen blefvo mer eller mindre fullständigt fylda dermed. Vätskan kunde vid de upprepade »utbrotten» inkomma i och utgå ifrån mandelrummen genom förut befintliga och sedermera bibehållna hål och sprickor i dessa rums väggar (förbindelsekanaler, s. k. infiltrationskanaler) samt möjligen äfven genom sjelfva den efter hand hopade, porösa agatmassan under inverkan af kapillära krafter.[1]

För hvarje gång ett mandelrum började fyllas af den underifrån påträngande varma kiselsyrelösningen, måste den innevarande luften i motsvarande grad bortgå, och antagligen sökte sig denna då i första hand väg ut genom i väggarna befintliga hål, sprickor och otätheter. Under första tiden af mandelns bildningsperiod mötte detta sannolikt icke någon svårighet, men alltefter som agatbildningen skikt efter skikt fortgick, torde en del af eller alla sådana otätheter kunnat blifva igentäppta, så att luften först efter att hafva genom vattentrycket eller annan orsak hoppressats till en viss spänning kunde, liksom med våld, skaffa sig aflopp, dervid genombrytande den redan befintliga inre väggbeklädnaden. Jag anser icke osannolikt, att de å bild *A*, tafl. 17, synliga, redan förut påpekade utbugtningarna och afbrotten hos skikten (vid bildens öfre del) äro en följd af luftens bortgående vid dessa punkter, hvarvid de i kanske nästan geléartadt tillstånd befintliga kiselsyreskikten blefvo uttänjda och afslitna i luftens utströmningsriktning, så att en förbindelsekanal mellan mandelrummets inre och dess omgifning uppstod.[2] *Måhända* kan i detta luftens bortgående ligga en

---

[1] Agatmassan (kalcedonarterna) har en under mikroskopet märkbar fasrighet vinkelrätt mot skiktytorna. Att den är genomtränglig för vätskor, åtminstone inom somliga skikt, bevisas deraf, att den låter med konst färga sig.

[2] Det har muntligen meddelats mig, att inom litteraturen skulle finnas uttalad den åsigten eller förmodan, att de mer eller mindre rörformiga kanaler hos agaterna, som benämnts infiltrationsöppningar, egentligen icke skulle tjenat till *inlopp* för den agatbildande vätskan utan till *aflopp* för luften. Hvarest eller af hvilken författare en sådan åsigt framstälts har jag dock förgäfves sökt erfara. — Såväl genom nämnda meddelande, som genom MAX BAUERS tydliga uttalande (i hans *Edelsteinkunde*, Leipzig 1896), att för den randiga agatens bildning mandelrummen måste tänkas hafva varit omvexlande fylda med vätska och tömda, har jag blifvit uppmärksamgjord på, att luften sannolikt spelat en icke alldeles ovigtig rol vid agatmandlarnes tilldanande, och hvarom också i det föregående talats.

I allmänhet föreligga ganska knapphändiga uppgifter rörande agatens bildningssätt. I DANAS *Descriptive Mineralogy*, New York 1892, säges visserligen, att agaten bildats genom afsättning af kiselsyra ur lösningar »*som tillförts intermittent*»; men att mandelrummen skulle omvexlande fyllas och tömmas, uttalas ej, och framgår ej heller af hvad som vidare yttras, nemligen: att lösningen antingen tillföres genom ett hål på en sida, eller också och »sannolikare passerar igenom de yttre skikten genom s. k. *endosmos*, så att den utomkring varande mera mättade lösningen förser med kiselsyra lika fort, som denna afsätter sig invändigt.» Vidare säges, att de särskilda lagrens olika färg beror på spår af organiska ämnen, eller oxider af jern, mangan eller titan, och till »stor del på olikhet i afsättningens hastighet». — Äfven ZIRKEL (*Lehrbuch der Petrographie*, Leipzig 1893) talar om infiltrationsöppningar; han säger, att tillförselöppningen stundom tilltäpptes innan mandeln blifvit fyld, så att blott en ringa kvantitet lösning kunde helt långsamt intränga, och dervid bildades då praktfulla kristaller. Vidare yttras, att man stundom finner infiltrationskanalerna ännu öppna, emedan den mineralafsättande lösningen icke tillflutit tillräckligt rikligt. — Icke heller i det mig senast

förklaringsgrund äfven till det spetsvinkliga förlopp, som stundom hos agatskikten iakttagas, t. ex. inom högra delen af nyssnämnda bild *A* å tafl. 17; en kapillärfin spricka synes på sådana ställen ofta förefinnas. — Ifrågasättas kan, huruvida förbindelsekanaler uppstå och öppenhållas äfven genom lösningens eventuella *sugning* ur mandelrummet, då detta vid vattnets tillbakasjunkande tömmes; se t. ex. vid nedre delen af bild *A*.[1] En sådan sugning torde emellertid icke kunna verka lika kraftigt, som den sammanpressade luftens tryck vid vätskans inträngande i håligheten.

Vi må nu något närmare betrakta de båda agatsnitt, som framställas genom fig. 9 och 10 å sid. 474 och 475, samt söka bilda oss en föreställning om förloppet vid dessa agatmandlars bildning. Af fig. 9 synes, att åtminstone *en* ganska stor öppning funnits in till det ursprungliga hålrummet, nemligen upptill å figuren.[2] Den serie af skikt, som först bildades (blågrå kalcedon), följa troget och med temligen likformig tjocklek efter mandelrummets inre vägg (figurens ytterbegränsning); men skikten synas aftunnas och nästan upphöra, då de nalkas förenämnda öppning, hvilken under hela detta utvecklingsskede sålunda bibehållit sin storlek. Under den derefter följande afsättningen af grå och grågul, fint men otydligt skiktad kalcedon förträngdes öppningens fortsättning inåt alltmera, samtidigt med att skikten vid figurens nedra del afveko från sitt koncentriska förlopp och der bildade en ganska skarp vinkel, från hvars spets en kapillärspricka synes fortsätta genom agat(kalcedon)massan snedt ut till mandelns nedre mera spetsiga ände. Sedermera upphörde tillförseln att vara intermittent; det ännu kvarvarande hålrummet jemte den förträngda förbindelsekanalen stod fyldt med kiselsyrelösning; härur afsatte sig kvartskristaller såväl på hålrummets väggar, som i den nämnda kanalen hvilken senare dervid helt och hållet fyldes. Härmed var agatmandelns bildningsperiod afslutad; någon kiselsyrehaltig vätska kunde ej vidare intränga till det kvarvarande hålrummet, och detta visar sig derför nu ofyldt.

---

tillhandakomna arbetet *Das Mineralreich*, af G. GÜRICH, talas om ifrågavarande öppningar annat än som *tillförsel*-kanaler.

Mig förefaller dock i hög grad sannolikt, att en sådan likformighet, hvad tjockleken beträffar, som den hvarje särskildt agatskikt i allmänhet eger rundt om inom hela sin koncentriska utsträckning, icke skulle kunna ernås annat än i följd af den i det föregående antagna, *ömsevisa* fyllningen och tömningen af de respektive hålrummen.

[1] Här må kraftigt betonas vanskligheten af att draga slutsatser från hvad som synes å ett enda snitt genom en agatmandel, i synnerhet som man i regeln alls icke vet, huru snittet är orienteradt hvarken i förhållande till mandelns dimensioner, eller till dess ursprungliga läge inom moderbergarten. Å bilden *B* t. ex. komma visserligen flera förbindelsekanaler till synes, men blott delvis, och man får icke något exakt begrepp om deras form, kontinuitet och utsträckning i sin helhet, icke heller om deras riktning och läge i förhållande till *upp* och *ned*. För ett fruktbärande studium af agatmandlarnes inre byggnad vore en mångfald systematiskt utförda parallela snitt, såväl i en riktning som i deremot vinkelrät, af nöden.

[2] Huruvida flera förbindelseöppningar existerat mellan mandelns inre och dess omgifning, framgår icke af föreliggande snitt.

Bildandet af den agatmandel, som fig. 10 framställer, torde kunna tolkas på ungefär följande sätt: Samtidigt med eller efter sedan mindre anhopningar af kalcedon afsatts på ett par ställen å sidoväggarna i mandelrummet (se midtpartien af figurens högra och venstra sidor) inträngde en mindre del kiselsyrehaltig vätska i densamma, blef vågrätt liggande på bottnen och bildade der det första, lägsta, horisontela agatskiktet. Periodvis inträngde sedan nya kvantiteter af till sammansättning något varierande lösning — utan att fullständigt fylla håligheten — och för hvarje gång bildades ett nytt horisontelt skikt ofvanpå de förutvarande, tills slutligen mandelrummets hela nedre hälft upptagits af en vexling hvita och bruna agatskikt (sardonyx). Periodiciteten i tillströmning af vätska synes derefter hafva småningom upphört; det kvarvarande tomrummet i mandelns öfre del (se fig. 10) torde först några gånger blifvit fyldt och tömdt, hvarvid äfven väggarne delvis bekläddes, men sedermera utan afbrott innehållit och tillförts vätska, ur hvilken kvarts utkristalliserade, tills hela håligheten intogs deraf så, som vi nu finna densamma. — På hvad sätt och hvilka vägar den agat- och kvartsalstrande vätskan inkommit i mandelrummet, kan af det föreliggande snittet ej bedömas.

Ej sällan ser man på agatmandlarnes yta en liten trattformig fördjupning vid de punkter, der forna förbindelsekanaler utmynna. Nämnda yta är i öfrigt skroflig samt företer egendomliga och särdeles karakteristiska ojemnheter, hvilka visserligen kunna utgöra blott och bart aftryck af väggarnes ojemnheter i moderbergartens ursprungliga blåsrum, men som äfven kunna tänkas vara af sekundär natur, åstadkomna genom s. k. mekanisk vittring[1] på så sätt, att skärfvor frånspjelkats ytan vid de starka temperaturvexlingar, för hvilka på jordytan öppet liggande agatmandlar varit utsatta i följd af det omedelbara solljusets lokala inverkan (insolation). Skulle så vara händelsen, kan man ej alltid vara säker, att icke de ursprungliga ytpartierna hos en agatmandel äro i någon mån aflägsnade; *möjligen* är detta fallet med den mandel, som framställes genom meromnämnda fig. 10, och den olikformiga tjockleken hos dennes ytpartier skulle derigenom finna en förklaring.

Agatens mångfaldiga användning för framställning af smycken och andra slipade föremål kommer att omtalas i samband med redogörelsen för agatindustrien vid Oberstein. — Oaktadt agatens billighet finner man den ganska väl imiterad genom en särskild glassort, s. k. agatglas. Genom sin större hårdhet kan den dock lätt skiljas från glas-imitationen.

---

[1] H. HEDSTRÖM: *Om mekanisk vittring.* Geol. Fören. Förh. Bd 21, 1899.

d) Fältspatsmineral.

Bland dessa är det *Adular* eller »*månsten*», *Amasonsten*, *Labrador* och *Avanturinfältspat*, som hafva användning till smyckestenar.

Den klaraste bland dem är **Adular**, i handeln vanligen kallad »**månsten**» (någon gång äfven »fisköga», »Ceylonopal» eller »vattenopal» samt, vid gula och röda skiftningar, »solsten»). Den är färglös eller något mjölkigt hvitaktig, stundom med svag antydan åt blått, grönt eller gult, starkt glänsande och genomskinlig till halfgenomlysande; den visar ofta ett egendomligt' mildt perlemorartadt, skimrande sken, hvilket tyckes komma från dess inre, hufvudsakligen då den är slipad »en cabochon» eller i kulform till ring- och nålstenar. Hårdheten är 6—6.5. Eg. v. 2.4—2.6. Förekomstorter: Hufvudsakligen på S:t Gotthard i Schweiz, på Ceylon och vid Rio de Janeiro, nästan öfverallt i gneis, men också vid Arendal i Norge, i Tyrolen och Förenta Staterna. Vackra exemplar af adular betalas ganska högt.

Amasonsten är en grön varietet af ortoklasfältspat (kalifältspat), som först träffades vid Amasonfloden, såsom stenar i grus; den förekommer äfven i Sibirien och Förenta Staterna (Pike's Peak i Colorado) på Grönland samt i Norge (Telemarken). Färgen, hvilken anses härröra från spår af koppar, är sällan fullkomligt jemnt fördelad. Rena stycken med någorlunda tjocklek äro ganska sällsynta. Amasonstenen bearbetas hufvudsakligen i Katharinenburg i Ural (för ryska statens räkning) till vaser m. m. Dess pris är alls icke så högt som för vackra adularer.

Labrador, en kalk-natron-fältspat, upptäcktes först på kusten af Labrador i Nord-Amerika. Den är genomlysande, till färgen grå eller brunaktig, och eger ett vackert färgspel i blåa och gröna, sällan gula och röda färger, vexlande från den ena till den andra. Labradoren är en väsentlig beståndsdel i flera kri-

stalliniska, eruptiva bergarter. I stor myckenhet finnes den på ön St. Paul och kusten af Labrador, hvarifrån vackert färgvexlande stenar komma, men den är äfven funnen i Norge, vid Ojamo i Finland, i Ryssland och Förenta Staterna. — Till ring- och nålstenar, käppknoppar, dosor, vaser m. m. är labrador använd; till de förra slipas den lågt kullrig (»en cabochon»), hvarvid bästa effekten vinnes, stundom dock i taffelform. I handeln får den stundom namnet »Oxöga», särskildt då den har en mera dyster glans. — En vid Fredriksvärn i Norge förekommande kalifältspat (ortoklas) företer stundom ett blågult färgspel och kallas derför *labradoriserande fältspat.*

Avanturinfältspat är en svagt rödaktig oligoklas med i ymnighet inväxta små tafvelformiga mikroskopiska jernglanskristaller, mot hvilka ljuset bryter sig och åstadkommer ett skillrande gulrödt sken. Som smyckesten, hvartill mineralet, slipadt med slät kullrig yta, stundom användes, kallas stenen äfven »*Solsten*». Vackert utbildad har denna fältspatsvarietet träffats vid Tvedestrand i Norge. Den »solsten», som kommer i handeln öfver Archangel, är en ortoklas. Jemför *Avanturinkvarts*, sid. 467.

e) Diverse.

Lazursten (Lapis Lazuli), hufvudsakligen bestående af kiselsyrad lerjord jemte natron, kalk m. m., utgör ett ogenomskinligt, nästan tätt, finkristalliniskt mineral, hvars färg är vackert lazurblå i flera nyanser, stundom närmande sig grönt. I brottet (brottytan) är stenen matt, men icke så tät som turkosen, utan den finkristalliniska texturen låter lätt urskilja sig med blotta ögat eller med lupp. Lazurstenen antager polityr. Under mikroskopet synes den utgöra en blandning af flera mineral, delvis icke färgade. Numera anses lazurstenen vara en genom kontaktmetamorfos omvandlad kristallinisk kalksten. Stenen visar ofta ett hvitfläckigt utseende, och vanligen innehåller den gula metallglänsande punkter af svafvelkis. Färgen förstöres och mine-

ralet sönderdelas af saltsyra; är för blåsrör smältbart till ett temligen klart glas. — Lazursten träffas anstående, såsom större och mindre partier, i kalksten tillhörande de kristalliniskt skiffriga bergartslagren, hufvudsakligen i Badakschan vid öfre loppet af Amu Darja (Oxus) i Afghanistan, samt vid vestra änden af Baikalsjön i Sibirien, men äfven i Chile (här grönaktig). Den som säljes på marknaderna i Nischni-Nowgorod kommer till största delen från förstnämnda lokaler.

Lazurstenen stod redan i forntiden högt i anseende, och man graverade då ofta i densamma, såväl i upphöjd relief som fördjupadt (intaglia); äfven vaser, dosor, koppar, knappar m. m. förfärdigades. Förr utgjorde mineralet i fråga också råmaterialet för framställning af färgämnet äkta ultramarin, som numera tillverkas med konst på kemisk väg. — Till ring- och nålstenar m. m. användes ännu lazursten, om den har särskildt vacker färg, äfvensom till dosor, vaser, ljusstakar, urställ, små bilder, käppknappar m. m., men för det mesta sågas den till tunna skifvor för mosaikarbeten och arkitektoniska prydnader, särskildt i kyrkor, såsom i Italien. På ett särdeles storartadt sätt har lazursten funnit användande i Isakskyrkan i Petersburg, hvarest ett antal pelare, 5 *m* höga, äro beklädda dermed.

Stundom förvexlas lazursten med kopparlazur (kolsyrad kopparoxid); men denna igenkännes genom sin mindre hårdhet samt en stark uppbrusning vid påverkan af syra. Genom glasflusser imiteras lazurstenen så förvillande, att *imitationerna* vid hastigt påseende knappt kunna skiljas från den äkta stenen; hårdhetsgraden är dock olika. — Under det senaste årtiondet har också förts i marknaden en del vid agatsliperierna i Oberstein tillverkade prydnads- och lyxartiklar, såsom genomborrade små kulor till hals- och armband, käppknappar, pennskaft m. m., hvilka sålts under namn af lazursten, men efter verkstäld kemisk pröfning visat sig vara med konst blåfärgad kalcedon eller agat. De äro till det yttre mycket lika förebilden; och då de äro hårdare än denna (c:a 6.5 mot 5 à 5.5) samt äfven färgbeständiga, och föröfrigt utgöras af naturlig sten, synes

här ingen egentlig förfalskning föreligga, åtminstone blott en ganska oskadlig sådan. Dock må erinras, att råmaterialets värde är olika, i det lazursten i mindre stycken lärer betinga ett pris per kilogram af ända upp till ett par hundra kronor, allt efter stenens beskaffenhet, under det agatens (calcedon, jaspis) väl är betydligt lägre.

Malakit. Smaragdgrön till spanskgrön färg, glas- eller sidenglans, ogenomskinlighet, nästan tät textur samt sprödhet tillhör detta af kolsyrad kopparoxid med vatten bestående mineral, som, ehuru stundom begagnadt som smycke-sten, dock hufvudsakligen egnar sig för konstindustriel användning, såsom till mosaikarbeten och ornamentala vaser m. m. Mineralets hårdhet är ganska ringa, endast något större än kalkspatens; vid upphettning blir det svart, i syror upplöses det under fräsning och äfven i ammoniak är det lösligt. Det utgör en sönderdelningsprodukt af andra kopparhaltiga mineral och träffas såsom fasriga aggregat på många kopparmalmsgångar. Förekomster finnas inom alla verldsdelar; jemte Queensland och New South Wales i Australien är det dock nästan uteslutande i Ural (i klyftor i kalksten), som mineralet finnes utbildadt i sådana massor och klumpar och med den texturella anordning af mörkare och ljusare koncentriska skikt, att det lämpar sig för ofvan nämnda ändamål. Man träffar der så tjocka stycken, att derur medelst sågning kunna erhållas enhetliga och agatartadt tecknade, tunna plattor af mer än 10 *cm* längd och bredd. Dessa plattor begagnar man sedan, på samma sätt som träfanér, till beklädnad af bordskifvor, vaser m. m., förut tillformade af skiffer, kalksten eller andra bergarter, samt, i förening med annorlunda färgade mineral, till mosaikarbeten; äfven föremål af trä, såsom små schatull, askar m. m., kunna på liknande sätt faneras eller malakiteras. Plattorna passas intill hvarandra på ett så konstnärligt sätt, att den ena plattans mönster synes fortsätta i den andras, och på sådant sätt blifva ganska stora ytor beklädda

med skenbart enhetlig malakit.[1] Alla de dyrbara bordskifvor, de stora malakitvaser m. m., som förfärdigas i Ryssland, äro på nämnda sätt åstadkomna, likaså de sex, 10 *m* höga malakitpelarne i Isakskyrkan i Petersburg.

Malakiten står visserligen icke så synnerligt högt i pris, när det gäller råmaterial i mindre stycken, och detta rättar sig naturligtvis efter graden af skönhet och likformighet hos massan, men större stycken af god kvalitet uppskattas mycket högt. Så t. ex. uppgifves, att ett block af mera än 1 *m* längd och bredd, som nu förvaras i ett af Petersburgs museer, värderats till 525,000 rubel.

Rhodonit (ryska »Orletz»). Vid de kejserliga ryska stensliperierna i Katharinenburg i Ural åstadkommas af denna derstädes förekommande, vackert rosenfärgade stenart, vaser och andra ornamentala föremål af stor skönhet och konstnärlig fulländning. Somliga bland dessa praktpjeser uppskattas till oerhörda summor, beroende mindre af sjelfva materialets värde eller sällsynthet, än af den ända till ett trettiotal af år räknade tid som offrats samt det tålamod och den konstskicklighet som nedlagts i och för deras utförande. — Mineralet, hvilket består af kiselsyra och mangan (orätt benämndt »*mangankisel*»), och som bildar en halfgenomskinlig, finkornigt kristallinisk massa, har hårdhetsgraden 5, således lägre än fältspat, samt spec. vigten 3.5. Det förekommer utom Ryssland äfven vid Cummington i Massachusetts och Långban i Vermland. Rhodoniten från Långban har också blifvit pröfvad och använd som s. k. halfädelsten, i det slipade och polerade stenar till broscher, nålar och armband m. m. samt smärre prydnadsföremål af densamma tillverkats, dock hittills blott i enstaka exemplar och för privatändamål.

Nefrit. I Centralasien känner man flera förekomster af detta gröngråa, nästan ogenomskinliga, med strålsten i viss mån

[1] Slipning och polering torde väl i de flesta fall föregå plattornas påläggning, och blott en mindre efterslipning sedan utföras.

beslägtade mineral, som utmärker sig för en oöfverträffad seghet och på grund af denna egenskap redan i förhistorisk tid användts till förfärdigande af stenyxor och andra verktyg. På Nya Seeland, der mineralet likaledes förekommer, begagna urinvånarne detsamma till pilspetsar m. m., likasom nordens stenåldersfolk gjorde med flinta. I forngalliska grafvar och vid de Schweiziska pålbyggnaderna har man träffat ett stort antal stenyxor m. m. af nefrit, men hittills har det icke lyckats att inom Europa finna någon förekomst af sagda mineral med dess typiska utseende.[1]

Från forntiden finnas graverade arbeten af nefrit bevarade, särskildt s. k. »*intaglior*» (fördjupad gravyr), och i Orienten förfärdigas ännu sigillstenar, knif- och värjskaft samt åtskilliga små skulpturer och husgerådssaker deraf. Nefriten är i det närmaste lika hård som kvarts; spec. vigten är omkring 3.0; å brottytor är den matt, för känseln fet; slipade ytor antaga polityr. Nefriten stod i förra århundradet temligen högt i värde, numera ej. — *Jadeït* är ett i Öfre Birma förekommande mineral, som liknar nefrit, men är något olika sammansatt, samt har högre spec. vigt och större hårdhet; det har haft och har samma användning som nefriten.

Jet, Gagat,[2] Stenkol. Åtskilliga i handeln förekommande svarta s. k. sorg-smycken (broscher, nålar, armband m. m.) bära dessa namn, som dock beteckna samma sak, nemligen vissa bituminösa kol (stenkol), hvilka ega det gemensamt, att de äro täta, hafva mussligt brott, äro sammets- eller becksvarta samt så fasta och litet spröda, att de låta skära, fila och svarfva sig utan att splittras och tillika antaga en vacker polityr af stark fettglans. Det är hufvudsakligen yngre kol, bildande tunna plattor och större oregelbundna stycken inom liasformationens

---

[1] Som förekomstorter uppgifvas Ochsenkopf vid Schwarzenberg, Turkiet o. s. v.

[2] *Jet* är den engelska, *gagat* den tyska och *jais* den franska benämningen. Namnet *gagat* är troligen äldst; det daterar sig från 1500-talet och härledes från floden Gaga i Lycien.

skifferlager samt inom den ännu yngre »grönsanden», som för ändamålet användas. Numera torde ifrågavarande ämne bearbetas endast vid Whitby i Yorkshire och derifrån komma i handeln, men fordom och ända till slutet af 1700-talet var, i Languedoc (Dep. de l'Aude) i Frankrike,. derpå grundad en storartad industri, som sysselsatte mera än 1,000 arbetare, för tillverkning af halssmycken, armband, örhängen, kors, rosenkransar, knappar, dosor m. m. Gagaten erhölls dels inom orten, dels från Aragonien i Spanien. Slipningen utfördes på horisontelt kringgående, med vattenkraft drifna slipstenar af sandsten, som i midten voro släta, men utåt periferien gröfre huggna. Poleringen skedde medelst trippel och olja på linne eller läder. — I England har också ett till den egentliga, gamla stenkolsformationen hörande kolslag, cannel coal, genom svarfning och slipning bearbetats till vaser, dryckeskärl, tabatièrer, bläckhorn, knappar m. m. Likaså har det användts till dekorering af koret i kyrkan Lichtfield i grefskapet Stafford, hvarjemte flera delar af samma kyrka klädts med plattor deraf, omvexlande med dylika af hvit marmor. I Nordamerika (sydliga Colorado och New Scotland) finnes också god gagat, men den kommer icke der till användning.

Gagatens hårdhet är ringa, mindre än kalkspatens, och den kan således lätt repas med en knifspets; dess specifika vigt är 1.35, alltså mycket låg.

I handeln säljas stundom svarta smycken, som blott äro af glas eller annat ämne utförda imitationer af stenkol; de af glas böra utan svårighet kunna skiljas från verkligt stenkol (jet, gagat) genom såväl större tyngd som mycket större hårdhet. På grund af sin ringa värmeledningsförmåga kännes gagaten vid beröring varm i jemförelse med svarta stenar och glas.

Bernsten (eng. *Amber*) är, som bekant, ett fossilt harts af tertiärtidens eller ännu äldre geologiska perioders barrträd. Yttre formen af de större och mindre stycken och klumpar, som träffas i naturen, företer också en stor likhet med de anhopningar af kåda, som stundom bildas på våra nutida granar. Bern-

stenens hufvudfärg är gul, i flera nyanser, närmande sig dels hvitt, dels rödbrunt; äfven svart bernsten förekommer. Den är för öfrigt amorf, genomskinlig till blott genomlysande, står i afseende på hårdhet emellan gips och kalkspat samt utmärker sig för en mycket låg spec. vigt (1.05—1.08), och är således föga tyngre än vatten. Genom gnidning blir den negativt elektrisk.[1] — Vid upphettning till + 287° C. smälter bernstenen; den låter antända sig på en ljuslåga och brinner, afgifvande en aromatisk lukt och hvit rök, hvarvid den tillika sväller upp, men utan att smälta så mycket, att den rinner eller droppar; detta är deremot förhållandet med kopal. Namnet bernsten lärer härleda sig från det gammaltyska ordet »*börnen*», bränna, och antyda dess brännbarhet.

Hufvudförekomsten af bernsten är bunden vid ett knappt metertjockt lager gråsvart jord med brunkolsrester, hvilket ligger under mäktiga bäddar glacial eller preglacial sand inom de preussiska kuststräckorna vid Östersjön, och som innesluter större och mindre, oregelbundet formade stycken af ifrågavarande ämne. Ur detta lager, der det ligger blottadt på hafsbottnen, utskölja Östersjöns vågor en hel mängd bernstensstycken och uppkasta dem på stranden, hvarest de uppsökas och tillvaratagas. Förr var det blott på sådana vid stränderna och på den långgrunda hafsbottnen samlade stycken, som bernstensindustrien grundade sig, om man undantager de jemförelsevis kortvariga schakt- och gräfningsarbeten inåt land,[2] som företogos vid slutet af förra och början af innevarande århundrade utan synnerligt tillfredsställande resultat. Numera brytes och tillgodogöres det bern-

---

[1] Redan fenicierna kände bernstenen, och genom dem kom den till de gamle grekerne och romarne, hvilka högt uppskattade och bland annat använde densamma till hals- och armprydnader, i form af på band uppträdda perlor, äfvensom till rökelsemedel. Dess namn var då *elektron*, och härifrån härleder sig senare tiders benämning, *elektricitet*, på den kraft, af hvilken bernsten så utomordentligt tydligt vid gnidning visar yttring. Sannolikt är just bernsten det ämne, hos hvilket nämnda egenskap *först* iakttogs, och detta skedde redan i forntiden, ehuru man då icke förstod eller kunde förklara densamma.

[2] Vid Gross-Hubnicken, Brüsterort, Lapöhnen, Rauschen och Neukuhren.

stensförande lagret på verkligt bergsmansvis genom schakt och stollar samt underjordiskt arbete. Samma eller liknande lager har troligen utbredning äfven inom andra delar af Östersjöområdet, ty äfven vid de ryska Östersjökusterna samt vid Danmarks och södra Skånes kuster hafva sedan gammalt vunnits bernsten, uppkastad vid och i närheten af stränderna, eller sekundärt inbäddad i sand eller andra yngre lösa jordlager. I Skåne och Danmark går den under benämningen »*Raf*» (roten af Raffen). — Äfven vid Nordsjökusterna af Jutland och Holstein vinnes bernsten. — För öfrigt uppgifves att bernstensliknande hartser finnas äfven vid Siciliens kuster, i Ural, Polen, Galizien, Kina och Nord-Amerika.

De förnämsta platserna för bernstensarbetens tillverkande äro visserligen Danzig, Königsberg, Stolpe, Lybeck m. fl. i Tyskland, men äfven Wien, Paris och Konstantinopel samt Catania på Sicilien må nämnas såsom tillverkningsorter. Omkring medlet af 1800-talet lärer, ensamt i Stolpe, hafva årligen tillverkats för 50—60,000 thaler bernstensarbeten. Wien är för närvarande den största fabrikationsorten.

Förr tillverkades alla möjliga små prydnads- och lyxsaker af bernsten, och sådana finnas ännu i behåll såsom antiqviteter, men för närvarande torde fabrikationen framförallt utgöras af cigarrmunstycken och spetsar till tobakspipsrör samt af s. k. »bernstenskoraller», det vill säga genomborrade och facetterade kulor eller perlor till hals- och armband. För att tjena till pipspetsar går sannolikt största delen af den i senare tid funna bernstenen till Turkiet, ty äfven den fattigaste turk söker att förvärfva en sådan till sin pipa, fastän de der stå högt i pris; hals- och armbands-perlor (»bernstenskoraller») försändas i största qvantitet till Egypten och Indien.

Bernstenen bearbetas genom skärning med knif, filning, svarfning och borrning, slipning med pimsten och polering med krita (eller trippel) och vatten; halsbandskulorna facetteras mot en horisontelt gående slipsten.

Ett bland de största bernstensstycken som anträffats, c:a 35 *cm* långt, 22 *cm* bredt och 8—15 *cm* tjockt samt vägande 9.7 *kg*, befinner sig i Berlins naturhistoriska museum; på sin tid (1803) uppskattades det till mera än 8,000 thaler (KLUGE). Mindre bitar kan man erhålla ganska billigt. Icke heller färdiga arbeten af äkta bernsten äro numera särdeles dyrbara, då man t. ex. i Stockholm kan erhålla en brosch för 6 à 8, ett halsband för omkring 10 kronor och högre. — Somliga bernstensarbeten utgöras icke af ursprungliga hela stycken utan hafva åstadkommits genom sammanpressning af mindre bitar och fragment. Stundom säljas såsom bernstenssmycken sådana, som äro gjorda af *glas*; till färg och utseende i öfrigt äro de förvillande lika bernsten, men man borde dock aldrig kunna bli lurad derpå, enär de ju äro så märkbart tyngre. Äfven medelst kopal m. m. åstadkommas bernstensimitationer, och dessa benämnes stundom »Amerikansk bernsten»; t. o. m. de i verklig bernsten sällsynta organiska lemningarne eftergöras, i det myror och andra insekter m. m. inneslutas i den konstgjorda hartzblandningen.

Samtliga de i det föregående omnämnda ädelstenarne m. fl. tillhöra mineralriket, med undantag möjligen för bernstenen, hvilket ämne likväl är en fossil lemning från forna geologiska perioder och förekommer inneslutet i till stenriket hörande lager. Men det finnes ett par, genom det nuvarande djurlifvets verksamhet åstadkomna ämnen, hvilka användas till smycken m. m. på samma sätt som de rent mineraliska, nemligen hvad som kallas *äkta perla* och dermed sammanhörande perlemor, samt *ädel korall*; derför må äfven deras beskaffenhet, förekomst och imitationer här med några ord beröras.

Äkta perla. Ehuru en organisk produkt räknas »äkta perlan» såsom en bland de mest ädla smyckestenar, och är den enda sådan, som icke fordrar någon behandling för att dess skönhet skall framträda. Den består af kolsyrad kalk jemte en ringa del organiska ämnen; upplöses således af syror och tål ej

stark upphettning. Specifika vigten är 2.6—2.7. Hårdhetsgraden nära 4. Färgen är dels rent hvit, dels i ringa mån stötande i gult, rödt eller blått. Äfven blyfärgade och svarta perlor förekomma. Fastän verklig genomskinlighet icke existerar, fordrar man af en fin perla att det skall förefalla så, och det kan ej förnekas, att man verkligen tycker sig kunna se in i perlan. Dess egendomliga, tilltalande, nästan silfverglänsande lyster och färgspel kan knappast beskrifvas; intet annat ämne erbjuder något liknande, undantagandes hvad man kallar *perlemor*, innerbeklädnaden af perlans moderskal. — Som bekant bildas perlan inom skalen af vissa arter musslor, perlmusslor, af den orsak och på det sätt, att då små främmande föremål[1] inkommit mellan skalen, musslan söker för sig oskadliggöra nämnda föremål genom att deromkring afsöndra perlemor eller perlsubstans, som afsätter sig i regelbundna koncentriska skikt rundt omkring detsamma och sålunda småningom ökas i tjocklek, tills perlan är färdigbildad. Perlans medelpunkt utgöres derför af den främmande, för djuret besvärliga kroppen, ofta af mikroskopisk litenhet, kring hvilken perlsubstansen bildar lager på lager (»skinn») likasom de olika hvarfven hos en lök.

Det är egentligen två slag af musslor, som alstra perlor, nemligen *hafs-perlmusslan* (Meleagrina eller Avicula meleagris, af LINNÉ först benämnd Mytilus margaritifer) och *flodperlmusslan* (Unio eller Margaritana margaritifera). Den förra, hos hvilken djuret sjelft är ganska litet i förhållande till skalet, har afrundadt qvadratisk form, är tjockskalig och af olika storlek inom olika förekomstområden (från 5 à 8 till 15 à 20 *cm* lång och bred) samt förekommer vid kusterna af Ceylon, i Persiska viken och Röda hafvet, vid Japans, Mexicos och Kaliforniens kuster, äfvensom vid kusterna af södra Amerika, Brasilien, Vestindiska öarne och Panama, samt vid Australiens nordöstra och nordvestra kuster. — Flod- eller sötvattensmusslan, hvars djur är jemförelsevis stort, har nästan liksidiga, äggformade, ej så tjocka skal, lika-

[1] Ett växtfragment, någon djurisk organism såsom ägg af inelfsmaskar eller andra, vatteninsekter, en liten skalskärfva, eller ett sandkorn.

som den förras invändigt beklädda med temligen tjockt perlemorskikt och utvändigt täckta af en lätt afspjelkbar, svartgrön öfverhud. Den uppnår en längd af 15 *cm*, eller deromkring, samt förekommer lefvande i floder och åar inom stora delar af i synnerhet norra Europa, samt Asien och Amerika. I flera af de svenska, lappländska, mindre elfvarna, företrädesvis »Perlelfven», en biflod till Lule elf, har ett icke ringa antal vackra perlor vunnits och vinnas väl ännu i dag, så ock i Emmån, samt i Lagan, Ätran m. fl. af södra Sveriges vattendrag; äfven i Norge (exempelvis inom Christiansands stift) hafva sådana erhållits. Bland de tyska floderna har i synnerhet Ilz och Regen i Bayern samt Elstern i Sachsiska Vogtlandet vunnit rykte för sin rikedom på gifvande perlmusslor (Unio). — I jemförelse med hafsperlorna spela flodmusselperlorna en ganska underordnad rol. — Utom nämnda båda musslor lemnar äfven den vanliga, ätbara, marina *blåmusslan* (Mytilus edulis) stundom perlor, såsom t. ex. vid Conways mynning i Wales; perlorna äro der blåaktiga.

En perlas skönhet är beroende af inom hvilken del af djuret den bildas, d. v. s. af den plats det lilla främmande föremål, som är perlans egentliga upphof, intager. Befinner sig föremålet inom eller vid den del af manteln,[1] hvilken afsöndrar skalens inre glänsande perlemorskikt, så öfverklädes detsamma med perlemor, och det uppstår en vackert färgad perla »af renaste vatten», som man säger; ligger det deremot vid eller nära intill mantelns ytterkant, d. v. s. inom den randzon, som anses afsöndra skalens färgade mellanskikt och öfverhud, så omslutes det af färgade skikt, och en dunkel, grågul eller brungrå, värdelös perla upp-

---

[1] Manteln utgöres af två hudlika flikar, som från båda sidor omgifva musseldjuret, och som sluta sig omedelbart intill skalens innersidor. Det är just mellan manteln och skalen som den afsöndring och aflagring af kolsyrad kalk (för perlemorskiktet *aragonit*) försiggår, hvilken gör att skalen ökas i storlek och tjocklek. Dervid hafva olika delar af manteln olika förrättning; den yttersta randen eller kanten afsöndrar skalens ytterhud (epidermis), en smal yttre zon längs kring mantelranden alstrar skalens mellanskikt, och den öfriga större delen af mantelns ytteryta afsätter perlemorskiktet. (M. Bauer: Edelsteinkunde, Leipzig 1896; Kluge: Edelsteinkunde, Leipzig 1860; Th. von Hessling: Die Perlmuschel und ihre Perlen, Leipzig 1859.)

kommer. Bland de flodmusselperlor, som erhållas från Lappland, befinna sig många sådana mörka, odugliga perlor. — Förändrar perlan, under sin bildningstid, af en eller annan orsak plats inom musslan, så kan en förut vacker perla blifva omgifven af ett mörkfärgadt skikt och sålunda förstörd, hvaremot på samma sätt en förut mörk perla, om den aflägsnar sig från mantelns randzon, beklädes med ett mer eller mindre tjockt perlemorskikt och sålunda i högre eller lägre grad erhåller erforderlig lyster och glans, beroende af perlemoröfverdragets större eller mindre tjocklek.

Perlorna äro antingen fritt liggande inom de mjuka delarne af skaldjuret, eller befinna de sig emellan manteln och skalet.[1] I förra fallet hafva de dels fullkomligt rund form, hvilken är den mest värderade, dels oval, långsträckt eller päronformig,[2] eller förete de en missbildad, oregelbunden skapnad (»barockperlor»), i senare fallet äro de fastväxta vid skalets perlemorskikt och dels halfklot- eller vårtformade,[3] dels mycket oregelbundna (»fantasiperlor»).

Till storleken vexla de äkta perlorna ganska mycket. Många äro icke större än en knappnålsknopp (seed pearls), andra stora som ärter, och en del uppnå en hasselnöts storlek.

Det är tydligt, att blott ett jemförelsevis ringa antal individer af perlmusslorna innehåller perlor,[4] och man har derför försökt att på konstlad väg frambringa sådana, genom att i musslorna anbringa små runda korn af perlemor; men de dervid erhållna perlorna hafva dock icke kunnat mäta sig med de naturliga, hvarken hvad beträffar regelbunden form och ytans jemnhet

---

[1] Brehm anför, efter v. Hessling, i sin *Thierleben* (Leipzig 1893), att de bästa perlorna företrädesvis träffas i de muskulösa delarne af manteln nära låset, men äfven förekomma inom alla andra delar af djuret, såsom i de s. k. slutmusklerna och vid skalets innersida.

[2] Dessa låta dock med fördel anbringa sig i broscher, örhängen och dylikt

[3] Sådana användas till infattning i nålar och ringar; men äfven till örhängen och halssmycken, i det de, två och två, sammankittas och på så sätt bilda en allsidigt rund eller linsformig perla.

[4] Ofta träffas bland 100 musslor blott en enda perlförande, men denna enda kan också stundom innehålla ett ganska stort antal perlor, ej sällan 8—10 stycken.

eller färgspel. Kineserna tyckas hafva kommit längst härvidlag, och de lära kunna frambringa ganska vackra halfklotformade perlor. Det säges att inemot 5,000 familjer i Kina skola vara sysselsatta med att mellan manteln och skalet på den der lefvande flodperlmusslan *Mytilus cygneus* instoppa små, pepparkornstora halfkulor af lera eller metall äfvensom små tunna Buddhafigurer af elfenben eller perlemor, eller andra ämnen, för att få dem öfverdragna med perlsubstans. Af de sålunda behandlade musslorna dör ett icke ringa antal vid operationen; de öfverlefvande öppnas efter $^1/_2$ års förlopp eller längre tid. Åtminstone några bland de sålunda af musslorna burna främmande kropparne befinnas då verkligen öfverdragna med perlsubstans; verkligt runda och allsidigt beklädda perlor torde sällan, kanske aldrig hafva erhållits.

Bland rika bankar af hafs-perlmusslan framhållas särskildt de vid nordvestkusten af ön Ceylon. Härifrån komma de vackraste och flesta perlorna. »Perlfisket», hvilket vanligen pågår i 4—6 veckor under mars och april, då hafvet är lugnast, är ett svårt och lifsfarligt arbete. Det bedrifves af infödda dykare, som från sin tidigaste barndom öfvats och förberedts härför. Med tilltäppta öron, näsa och mun, ett rep om midjan och ofta en sten under fötterna, sänker han sig från farkosten hastigt ned till hafsbottnen, lossar der medelst en skarp knif musslorna från banken, hopsamlar så många han kan komma åt i ett nät eller ett slags korg, som hänger vid bältet, gör en ryckning i repet till tecken, och upphalas skyndsamt, enär han icke kan uthärda längre än ungefär en minut. På sådant sätt sänker sig dykaren, efter vissa pauser för återhemtande, 40—50 gånger ned till djupet. Det vanliga utbytet för hvarje gång är omkring 10 musslor.

Man har beräknat, att (åtminstone för några årtionden sedan) oceanen inom olika verldsdelar årligen beskattats på sammanlagdt 20 millioner perlmusslor, af hvilka inemot 4 millioner varit perlförande.

Storlek, regelbunden form, vacker glans m. m. betinga en äkta perlas olika värde. Exempelvis kan en 10-karats perla med goda egenskaper betinga enorma pris i förhållande till de måttliga belopp, hvartill helt små kunna erhållas. Under vanliga förhållanden kosta orientaliska perlor 20—100 kronor per $^1/_4$ karat.[1] För perlor vägande mera än 1 karat ökas värdet i större proportion än vigten. Två fullkomligt lika perlor kosta äfven mera än dubbla priset för en ensam. Beträffande storleken hos perlor af olika vigt må nämnas, att en $2^1/_2$ à 3-karats perla har ungefär storleken af en vanlig större ärt. En rund, praktfull perla af 27 karats vigt, som tillhört de franska kronjuvelerna har blifvit uppskattad till 200,000 francs. — Svenska perlor, hvilka i allmänhet ej äro fullt så vackra som de orientaliska, värderas till omkring 25 kronor per $^1/_4$ karat. Sådana med ända till 10 *mm* diameter finnas.

Fullkomligt kulformiga perlor af tillräcklig storlek genomborras och uppträdas på snodder samt användas till halsband; halfklotformiga och mindre i allmänhet apteras till bröstnålar m. m. — Burna som smycken försämras perlornas utseende så småningom, om de komma i beröring med kroppens transpirationsprodukter; för att återställa den ursprungliga lystern och färgrenheten har föreslagits bränvin med rågmjöl, komjölk med såpa, etc. hvari perlorna kokas.

Imitation af äkta perlor utföras (hufvudsakligen i franska fabriker) efter en redan år 1680 uppfunnen och begagnad metod. Af färglöst, lättsmält glas, som förut dragits till smala glasrör, blåsas små, mycket tunna kulor, å hvilkas inre yta anbringas ett öfverdrag af det silfverskimrande ämne som förekommer på bukfjällen af fiskarten *Cyprinus alburnus* (Weissbarsche), hvarefter de fyllas med hvitt vax. De på nämnda sätt beredda oäkta perlorna hafva en så förvillande likhet med äkta, att till och med den mest erfarna kännare icke kan utan närmare pröfning skilja dem från sådana. Förbrukningen af dylika konstgjorda perlor är så stor, att årligen ensamt från Paris lärer ex-

[1] Vigtsenheten för äkta perla är *grän*, motsvarande $^1/_4$ karat.

porteras för öfver 1 million francs. Genom att med flusspatsyra behandla konstgjorda perlor af s. k. opalinglas har man äfven sökt åstadkomma ett *äkta* utseende. — På senare tiden har såsom handelsvara förekommit så kallade »Romerska perlor», en i Italien utförd särdeles välgjord imitation af äkta perlor i barockform (oregelbunden, flersidigt tillstukad kulform). Dessa bestå icke af glas. — Svarta perlor kunna ganska väl efterhärmas medelst små polerade kulor af blodsten (jernglans, hämatit).

Användningen af **perlemor** till en mängd prydnads- och lyxföremål, askar, spelmarker, knappar m. m. är väl känd. Det är perlmusselskalens inre skikt, som härtill lemnar material. I

Fig. 11.



Kamé, skuren i musselskal.
Autotypi i naturl. storlek efter en brosch från år 1840.

Jerusalem och flera andra orter i södern skulpteras i perlemor, ofta med det ursprungliga skalets svagt kupiga form bibehållen, små *reliefer*, som framställa bilder och scener med olika motiv.

I samband härmed må påpekas förekomsten i handeln af kaméer, graverade och skulpterade af de på ena sidan hvita, på andra sidan gråbrunröda skalen af flera arter musslor och snäckor. De bilder och figurscener, som dessa kaméer innehålla, framstå i upphöjdt arbete hvita på mörkare botten (se fig. 11). Flertalet af sådana kaméer förfärdigas troligen i Italien.

Korall eller **ädel korall**, sådan den förekommer i handeln och användes till smycken m. m., utgör delar af den förgrenade,

träd- eller buskliknande byggnad (korallstock), som ett visst slag af nu lefvande polyper, nemligen koralldjuret Corallium rubrum Lam, förr Isis nobilis, åt sig uppför genom afsöndrande af kolsyrad kalk ur hafsvattnet. Ädelkorallens hufvudsakliga hemort är Medelhafvet, hvarest den, i synnerhet på afrikanska kusten, förekommer fastväxt på kusternas och hafsbottnens stenar, klippväggar och klyftor m. m., vid djup som variera mellan 3 *m* och ett par hundra meter under hafsytan. I allmänhet uppnår hvarje särskild korallstam icke större höjd än c:a 30 *cm* och en tjocklek hos hvarje särskild grens omfångsrikaste del af omkring 3 *cm*. Färgen är röd, af olika nyanser; den ljust rosafärgade är numera i Europa mest uppskattad, men vid slutet af förra och början af innevarande århundrade voro särskildt de vackert högröda (»korallröda») korallerna mest omtyckta och föremål deraf, såsom knappar, broscher, urberlocker, arm- och halsband (på snören uppträdda genomborrade korall»perlor») m. m., mycket på modet. Äfven hvita koraller förekomma. Blå är en vid Kamerun- och Guldkusten lefvande korall.

Korallerna »uppfiskas» vid kusterna af Tunis, Algier, Corsica, La Calle o. s. v. medelst ett slags rakor eller håfvar som, fästade vid tåg, nedsänkas och manövreras från för ändamålet särskildt utrustade fartyg, hvilka räknas i hundratal.[1] Derefter skäras korallerna i stycken af för olika ändamål lämplig storlek; en del af dessa endast jemnas och poleras, med bibehållande af den ursprungliga, knotiga eller greniga formen, samt förses med hål på tvären för uppträdning på en tråd, en annan del styckas i korta bitar, genomborras och formas till s. k. »korallperlor», snidas till form af blommor, djur- och menniskofigurer, eller förädlas på annat sätt. Bearbetningen sker företrädesvis i Torre del Greco, Marseille, Genua och Livorno. — Förbrukningen i Europa är, med undantag af Ryssland, ganska ringa, men i Orienten är åtgången så mycket större; der uppskattas korallen såsom ädelsten, och hvad som dit exporteras uppgår i värde till flera millio-

[1] Ensamt från korallbankarne vid Tunis-Algieriska kusten erhållas årligen omkring 10,000 *kg* koraller, värda 750,000 francs (Bauer).

ner kronor; hvarje turk vill gerna hafva några hvarf korallsnöre lindad kring sin turban, eller sitt sabelfäste prydt dermed, och hvarje indisk qvinna önskar med »korallband» smycka hals och armar.

Ädelkorallens spec. vigt är 2.6—2.7; dess hårdhet är något större än kalkspatens, nemligen = 3 3/4. Vid svag glödgning öfvergår färgen, på grund af inblandade organiska ämnen, till svart. — Korallerna bearbetas med knif, fil och svarfstål; de antaga vid polering icke någon egentligen glänsande polityr.

Priset på bearbetade koraller är naturligtvis mycket olika, beroende dels af kvaliteten och storleken, dels af det mera eller mindre konstnärliga utförandet. Halsband af stora och jemnfärgade korallperlor betinga fabulösa priser. Imitationer af korall göras dels af färgade djurben, dels af en blandning af gips, cinnober och gummi, dels af hjort- och bockhorn som upplösts i stark lut och tillsats med cinnober och kalkmjöl.

I samband med förestående meddelande om äkta korall må här påminnas derom, att ett par på Gotland såsom försteningar i kalksten förekommande siluriska korallarter, Acervularia ananas L. och Halysites catenularius L., slipas till släta, kullriga eller facetterade stenar och infattas till broscher, hals- och armband, knappar m. m. De af förstnämnda art tillverkade smyckestenarne äro mycket vackra, med stjernformade teckningar, samt nästan hvita eller elfenbenshvita, de af den senare äro till färgen ljusgråa. Det måste dock medgifvas, att de, på grund af sin ringa hårdhet (ungefär kalkspatens), icke erbjuda det motstånd mot nötning och repning, som väl en smyckesten rätteligen bör ega.

Innan vi öfvergå till redogörelse för ädelstensmineralens bearbetande och slipning till smyckestenar samt för agatvaruindustrien, böra här omnämnas några mineral och bergarter, som väl icke kunna inrangeras bland ädelstensmineralen och som blott sällan användas till smyckestenar, men af hvilka derjemte smärre konst- och lyxföremål tillverkas.

Blodsten (*Hämatit*, *Jernglans*): ett stålgrått, starkt metallglänsande, ogenomskinligt jernmalmsmineral, af hårdhetsgraden omkring 5—6.5, eg. vigt = 5.2 och icke magnetiskt; dess pulver

är brunrödt. Blodstenen antager en vacker polityr, och slipas till större och mindre dels plana eller facetterade, dels kullriga stenar för infattning till broscher, halsduksnålar, ringstenar, urberlocker m. m., de senare tre slagen ej sällan försedda med fördjupadt ingraverade bilder m. m. (intaglior). För efterliknande af svarta äkta perlor hafva stundom runda, genomborrade kulor förfärdigats.

Obsidian: ett vulkaniskt, naturligt glas, af antingen svart, brun eller buteljgrön färg, genomskinligt eller opakt. Det förekommer som stelnade lavaströmmar vid flera vulkaner, men äfven sekundärt såsom i grus och jord löst liggande kulor, knölar och brottstycken. Hårdheten är 6—7. Som smyckesten blir obsidianen stundom använd; fordom slipades deraf i sydliga länder dryckesskålar, speglar m. m. En vid Moldau och Budweis i Böhmen förekommande, vackert buteljgrön, genomskinlig obsidianvarietet, hvaraf tillverkats halsband, broscher m. fl. smycken, kallas »Moldauit», äfven »falsk krysolit» och »buteljsten». Imitationer af glasfluss förekomma numera äfven.

»Lava». Under den vilseledande benämningen »*lava*» förekommer i handeln en mängd i hög relief skurna, manliga och qvinliga hufvuden m. m., infattade till broscher och andra smycken, och bestående af en grå, grågul, gulbrun eller ännu mörkare, tät, matt och ogenomskinlig massa, som till utseendet liknar lera eller tät kalksten. Dessa arbeten, hvilka hufvudsakligen tillverkas i Italien, utgöras icke af lava, utan af en mycket tät kalksten, sannolikt *Appeninkalk* (jurasystemet). Hårdheten är omkring 3. Af vanliga syror upplöses massan under kolsyreutveckling.

Porfyr. Af de inom Elfdalens socken i Dalarne förekommande olika färgade porfyrerna hafva, vid det forna porfyrverket derstädes, någon gång tillverkats armband, sammansatta af ett mångfärgadt urval små svarfvade och polerade samt genomborrade kulor. De synnerligen vackra tillverkningarne af urnor, vaser, klockfoder, ljusstakar, smöraskar, äfvensom mosaikarbeten af allehanda porfyrvarieteter från samma porfyrverk äro nästan

verldsbekanta.[1] Numera förekomma sådana i handeln nästan endast »antiqvariskt», sedan verket för några årtionden sedan förstörts genom eldsolycka; ett sedermera vid Bäcka i Orsa socken anlagdt porfyrverk är icke heller längre i verksamhet.

Jernkisel, en med jernoxid jemte jernoxidhydrat intimt blandad, oftast tät kvartsvarietet, ogenomskinlig och af mörkt blodröd, rödbrun eller svartbrun färg, bearbetas till dosor, askar m. fl. småsaker. Den förekommer oftast i sällskap med jernmalmer, såsom t. ex. vid Eibenstock m. fl. ställen i Sachsen, i Utö jerngrufva samt vid Långbanshyttan i Vermland. Från ett vid sistnämnda plats under 1830-talet i gång varande sliperi finnes ännu här och der, såsom sällsyntheter, i behåll en del af jernkisel slipade föremål. Stundom genomdrages jernkiseln af hvita genomskinliga kvartsådror samt strimmor af jernmalm.

Agalmatolit (bildsten, kinesisk späcksten) är ett hufvudsakligen i Kina, men derjemte i Sachsen, Siebenbürgen och Wales förekommande mineral, af hvilket sedan uråldriga tider kineserna utarbeta allehanda små gudabilder och andra konstföremål, hvilka särskildt förr i stor mängd såldes i Europa. Stenen är så lös (hårdhet 2—3), att den låter skära sig med knif. Den är matt och nästan ogenomskinlig, af gulgrå, gul, gulröd, gröngrå eller nästan svart färg, och kännes vid beröring fet; fuktad med tungan suger den sig icke fast dervid. Mineralet utgöres hufvudsakligen af vattenhaltig kiselsyrad lerjord. — Numera efterbildas de kinesiska, ofta i bizarra former förekommande arbetena här i Europa af en liknande stenart samt utgifvas för kinesiska original.

Sjöskum. Detta mineral, hvaraf de i handeln så allmänt förekommande piphufvudena, ofta vackert snidade cigarrmunstycken m. m. bestå, utgör en vattenhaltig förening af kiselsyra och talk; det har matt, gulhvit eller gråhvit färg, är så löst att det lätt låter skära sig med knif (hårdhetsgrad 2), och häftar

[1] Sveriges Geologiska Undersöknings Museum eger en ganska rikhaltig samling af dylika vid Elfdalen tillverkade föremål.

starkt vid tungan. Mineralet är egentligen en vittringsprodukt af andra talkrika mineral, hufvudsakligen serpentin, och förekommer som knölar och körtlar. Den förnämsta fyndorten för det sjöskum, hvaraf piphufvuden m. m. tillverkas, är trakten kring Eskisjer i Mindre Asien, omkring 200 *km* sydost om Konstantinopel. — De s. k. oäkta sjöskumspiporna förfärdigas genom att blanda holländsk piplera och gips med affallet vid svarfningen af de äkta arbetena.

Sprudelsten. Till armband, broscher och diverse mindre föremål samt till inläggning i smärre mosaikarbeten användes stundom den genom afsättning ur varma källor bildade, af vexlande brunhvita till bruna skikt sammansatta stenart, som benämnes sprudelsten eller Karlsbader-sprudelsten. Denna utgöres hufvudsakligen af fasrig kolsyrad kalk och tillhör mineralgruppen *aragonit* samt är, såsom antydt, mest känd från källorna vid Karlsbad i Böhmen. Den antager ganska god polityr, men är ej hårdare, än att den lätt repas af en knifspets.

s. k. »Mexikansk onyx». Sedan ett tiotal år förekommer i handeln en mängd olikartade föremål, såsom lampfötter, urfoder, pennskaft, breftyngder m. m., de senare dels i form af regelbundna geometriska figurer (kuber, dodekaedrar o. s. v.) eller plattor, dels i form af på en platta liggande frukter. Dessa föremål utmärka sig genom en viss halfgenomskinlighet, en jemn, vacker randning, eller läckra, ljusa färgöfvergångar från den öfvervägande hvita opaka färgen till gula, bruna eller gröna nyanser. De äro tillverkade af en hufvudsakligen af kolsyrad kalk bestående stenart (delvis kalkspat, delvis aragonit), som brytes vid Tehuacan i staten Peubla och på några andra ställen i Mexico, och som troligen är en afsättning från varma källor; i handeln föra de det vilseledande namnet »mexikansk onyx». »Onyx-marmor» kallas stenen äfven. Benämningen onyx är väl tillagd stenen på grund af den hos vissa varieteter tydliga vexlingen mellan skarpt olikfärgade skikt, på samma sätt som hos den af olikfärgade ränder kalcedon m. m. bestående onyxen i agat-

mandlar. — Man bemärke den ringa hårdheten hos »mexikansk onyx», hvilken lätt repas med knif.

»**Afrikansk onyx.**» Under denna olämpliga benämning säljas numera i bijouterihandeln en till små dosor m. m. monterad slipad sten, som utgöres af genomskinlig, ofärgad kristallinisk kvarts, ymnigt genomsatt af ½—2 *mm* tjocka, delvis strålformigt ordnade, ofta sammanflytande stänglar eller kristaller af ett hvitt och nästan ogenomskinligt hårdt mineral, hvilket tyckes ega en viss porositet. Stenen synes nemligen hafva med konst färgats, hvarvid nämnda hvita mineralstänglar delvis antagit en svagt rosaröd färg. Somliga handlande benämna stenen helt enkelt »agat». Den slipas vid Oberstein och säljes ganska billigt.

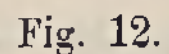
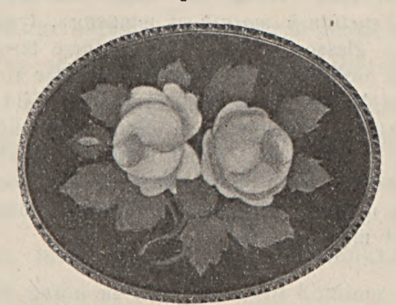


Fig. 12.



Florentinsk mosaik monterad till brosch.
Autotypi i naturlig storlek.

Florentinsk mosaik. Som bekant utföras i Florens och möjligen äfven andra orter i Italien synnerligen vackra och högt värderade *mosaikarbeten* af en fin och ytterst tät kalksten, sannolikt den till Juraformationen hörande s. k. Apenninkalken. Af dennes många olika i naturen förekommande färgvarieteter, hvilka ofta förete vackra schatteringar, utskäras tunna plattor, som derefter gifvas hvar för sig lämplig ytterbegränsning och sedermera på en botten af svart kalksten sammanpassas till blomstergrupper, figur- eller landskapsbilder. Ytan slipas derefter plan och poleras. — Jemte bordskifvor, i ramar infattade

taflor samt andra jemförelsevis större lyxföremål framställas på nämnda sätt äfven ganska små sådana mosaikarbeten för infattning till smycken, såsom broscher, örhängen m. m. Fig. 12 å föregående sida visar utseendet af ett sådant litet i guld infattadt mosaiksmycke. Hvarje blad af de båda hvita och skära rosorna samt hvart och ett af de omgifvande gröna och gulbruna bladen är en liten tunn, noga konturerad kalkstensplatta för sig, som valts på ett sådant sätt, att färgöfvergångarne hos den råa kalkstenen komma att i det färdiga arbetet verka som naturliga schatteringar, dagrar och skuggor. Dessa mer än 30 olika smådelar äro passade intill hvarandra och fästade uti en gemensam motsvarande fördjupning i den svarta, ovala kalkstensplatta, som bildar fonden eller »bottnen». Tyvärr framträda de fina färgnyanserna icke fullt tydligt på bilden.

Till skillnad från förenämnda slags mosaik utgöres så kallad *Romersk eller Venetiansk mosaik* af jemnstora, fyrsidiga, smala stift af olika färgade glassorter, eller något större tärningar af kalksten eller glas, hvilka ordnas intill hvarandra ungefär som de olika styggnen i ett färgrikt broderi, så att en färgad totalbild derigenom åstadkommes. Ett vackert exempel på detta slags mosaik är den tafla med motiv från Venedig, som finnes utstäld i konstindustriella afdelningen af Nationalmuseum i Stockholm. Broscher och andra smycken, på samma sätt utförda, förekomma ganska allmänt i handeln och säljas till mycket måttliga priser.

Ädelstensmineralens slipning samt agatindustrien vid Oberstein.

För den utveckling ädelstenstekniken i våra dagar nått har den hufvudsakligen att tacka de erfarenheter, som under åratal gjorts vid slipning af diamanter.

Konsten, att genom användande af diamantpulver slipa diamanter, var icke känd förr än år 1476. Då och under 1500-talet funnos de flesta sliperierna i Antwerpen. Derifrån kom konsten till Amsterdam, som sedermera blef och fortfarande är hufvudplatsen för diamantslipningen. Omkring 70 större och mindre sliperier med mera än 12,000 arbetare, mestadels judar, finnas för närvarande i sistnämnda stad. Amsterdam är dock

numera icke — såsom den långa tider varit — enda platsen för denna industri, ty skickliga diamantslipare finnas äfven i Antwerpen, Gent, Paris, St. Claude i franska departementet Jura, London, Berlin, Oberstein och Hanau, äfvensom i Boston.

Vid diamantsliperierna slipas i allmänhet uteslutande diamanter. För öfriga ädelstenar samt mindre dyrbara prydnadsmineral finnas sliperier på åtskilliga andra platser, såsom ock i det föregående till en del meddelats vid de särskilda mineralens beskrifning. Vid somliga är det hufvudsakligen blott ett enda mineral som slipas, såsom t. ex. granat vid flera sliperier i Böhmen,[1] men vid andra åter behandlas nästan samtliga till smycken använda ädel- och halfädelstenar, och är detta i stor utsträckning händelsen vid Oberstein i Tyskland.

Ädelstenarnes slipning sker mot runda, med stor hastighet horisontelt kringgående metallskifvor af ungefär 30 *cm* diameter. Slipskifvorna för de hårdare ädelstenarne bestå af jern, koppar eller messing, för medelhårda och mindre hårda af tenn, zink eller bly. Som slipmedel användes diamantpulver för slipning af diamant, rubin och saffir, men för de öfriga ädelstenarne merendels smergel, i förra fallet är pulvret utrördt med olivolja, i det senare med vatten. Nyligen har i stället för smergel börjat användas en med konst framställd produkt, *siliciumkarbid* (SiC), som under namn af *carborundum* kommer i handeln från Amerika, och som är hårdare än smergel (korund). Granat slipas stundom medelst sitt eget pulver. — Till polering användes trippel, »engelskt rödt», tennaska eller pimsten, utrörd med vatten eller svafvelsyra på slipskifvor af trä eller tenn. — För att vid slipningen kunna hållas stadigt och i ett bestämdt läge fastsättes stenen medelst s. k. snäll-lod (lika delar bly och tenn) i en liten vid ett metallskaft sittande hålk, eller medelst särskildt kitt vid en metall- eller trästaf.

---

[1] Omkring 3,000 granatslipare, några hundra granatborrare, c:a 3,500 guld- och silfversmedsarbetare lära för närvarande i Böhmen vara sysselsatta inom granatindustrien derstädes. (BAUER.)

I *Oberstein an der Nahe*, hvarest en på bearbetning af agater grundad industri blomstrat i mera än 300 år, slipas numera, såsom nämndt, äfven alla slags ädelstenar, t. o. m. diamant. Agaten, som förut erhölls ur traktens berg, importeras sedan åtskilliga år hufvudsakligen från Brasilien och Uruguay. Såsom bevis på agatindustriens betydelse må efter KUNZ anföras, att det icke är ovanligt att i Oberstein och den invidliggande platsen Idar se högar om 10—100 tons af rå agat (agatmandlar; se sid. 471—479) afsedda att inom dessa samhällen bortauktioneras i större och mindre partier. Äfven inköpes indisk kalcedon och dess afarter karneol, heliotrop, moss-agat, mockasten m. m., ja slipvärda stenar af alla slag såsom ametist, citrin, bergkristall m. fl. äfvensom verkligt dyrbara ädelstenar. I senare tid hafva för detta ändamål maskiner och anstalter förbättrats samt fullt tidsenliga sliperier, drifna med ångkraft, anlagts, men derjemte äro, isynnerhet för den egentliga agatfabrikationen, de sedan äldre tider begagnade enkla slipinrättningarne i bruk. Längs den vid Oberstein i floden Nahe utmynnande Idarbäcken, befinner sig den ena slipkvarnen efter den andra, likasom också vid flera andra närbelägna små vattendrag, så att ungefär 200 sådana äldre, men allt mera förbättrade slipinrättningar finnas i trakten. Å tafl. 18 framställer den öfre bilden[1] en utsigt öfver en del af Idar-dalen med ett par sådana mindre sliperier. I dessa utföres det egentliga slipningsarbetet; borrning, gravering och infattning m. m. verkställes dels i särskilda verkstäder, dels och i stor utsträckning inom arbetarnes privata bostäder. Nedre bilden å tafl. 18 visar en i sitt hem med borrning sysselsatt arbetare. Drillborren sättes i rörelse medelst ett i en elastisk båge spändt snöre eller sträng och tryckes medelst en häfstång ned mot det föremål, som skall borras, t. ex. kulor för halsband, stenar till halsduksnålar, bläckhållare, ringar m. m.

Det inre af ett bland de större agatsliperierna vid Oberstein framställes å tafl. 19. Agaten slipas mot vertikalt rote-

[1] Denna äfvensom den nedre bilden å samma tafla är autotypi efter af guldsmeden KARL MEYER tagna fotografier.

rande slipstenar, bestående af en till Triasformationen hörande, hvit, hård och finkornig sandsten. Stenarne hafva en storlek af 1.6 à 2 *m* diam. och 0.3—0.4 *m* tjocklek. Bilden visar tre sådana på en och samma axel sittande slipstenar. De kringdrifvas med en hastighet af tre hvarf i sekunden. Drifkraften är här ånga, men vid de allra flesta sättes slipstensaxeln i rörelse af ett vattenhjul. Slipstenarne äro utom på midten försedda med olika breda och djupa hålkelar, stafvar och ränder, i ändamål att de agatstenar, som skola slipas, må kunna lättare än på en slät sten åbringas vissa önskvärda former.

Liggande framstupa på en trägformigt urhålkad träbänk (»Kürass») och med fötterna spjernande mot en i golfvet fästad klots trycker arbetaren det i händerna fattade, under slipning varande agatföremålet kraftigt emot lämpliga delar af den roterande, ständigt vattenspolade slipstenen, dervid flyttande och vridande detsamma på lämpligt sätt, tills önskad form och jemn yta ernås. Vid hvarje slipsten kunna två arbetare hafva plats, en vid hvardera kanten. Under slipningen visa agaterna ett vackert fosforescensfenomen i det de utstråla ett lifligt rödaktigt hvitt sken. — Djupslipning eller urhålkning af skålar, vaser m. m. utföres vid *små* slipstenar af arbetaren stående. Agatföremålens polering sker mot en med fuktig trippel belagd roterande cylinder af hårdt trä, eller mot en bly- eller tennskifva. Detta arbete är ganska lätt och utföres ofta af barn.

Af stor betydelse för agatindustrien i Oberstein är konsten att *färga* stenen, enär de i naturligt tillstånd mestadels ljust gråaktiga agaterna icke såsom slipade förete det färgrika utseende, som är mest tilltalande. Möjligheten att färga agat och calcedon i allmänhet beror af en viss grad af porositet, hvilken tillåter stenen att insuga färgande lösningar. Somliga stenar äro lätt, andra föga eller alls icke mottagliga för färgning. Vissa skikt i en och samma agatmandel, särskildt de mjölkhvita, äro helt och hållet ogenomträngliga för vätska och bibehålla sig ständigt fullkomligt hvita. Likaså har mandlarnes yttre delar visat sig mera svårgenomträngliga än de inre. *Svartfärgandet* blef i

Oberstein bekant år 1819. Dervid tillgår på följande sätt: De väl rengjorda stenarne torkas långsamt utan uppvärmning, få derefter under 1 à 3 veckor ligga i en sockerlösning eller med vatten förtunnad honung, under lindrig uppvärmning, ej uppgående till + 100° C. Härefter upptagas de, torkas och läggas i ett annat kärl (lerkärl) med svafvelsyra, som likaledes uppvärmes. Svafvelsyran sönderdelar det med den första lösningen i stenen inträngda sockret eller honungen och afskiljer fint fördeladt kol, som dervid åstadkommer färgen. På detta sätt uppstå de vackert svarta agater och sard-onyxer, som förekomma i handeln och af hvilka nästan ingen har naturlig färg. — Brun färgning säges ernås genom ihållande kokning i sockerlösning.[1]

En vackert *citrongul* färg erhålla agater om de väl uttorkade läggas i en kruka med saltsyra och svagt uppvärmas en tid af 14 dagar.

Blå färg, sådan som agaten i naturen ej erbjuder, från djupt indigo- och lazurblå till mildt himmelsblå, framställes genom att först impregnera stenen med gult blodlutsalt (surt kromsyradt kali) och derefter lägga den i en kokande lösning af jernvitriol, hvarvid sistnämnda ämne och blodlutsaltet i stenens inre omsättas till berlinerblått.

För *grönfärgning* användes kromsyra; efter impregnationen måste stenen starkt upphettas. En äppelgrön färg, liknande krysoprasens, åstadkommes medelst nickellösningar.

Rödfärgning af agat, likasom af karneol, utföres genom impregnering med jernvitriol och glödgning. — Äfven genom endast upphettning, *bränning*, förändras många agater till sin fördel; de ljusgråa, svagt blåaktiga blifva dervid stundom mjölkhvita, hvaremot gula och bruna nyanser öfvergå till vackert rödt.

Genomträngligheten kan befordras genom »förbad» i t. ex. kalilut. (Hisserich).

---

[1] Denna uppgift, likasom öfriga rörande färgning samt agatindustrien i allmänhet, har erhållits ur en af L. Th. Hisserich bearbetad skrift: *Die Idar-Obersteiner Industrie*, Oberstein. der K. Grub'schen Buchhandlung.

Af agat tillverkas vid Oberstein en stor mångfald olikartade föremål, såväl smycken af allehanda slag, som en mängd olika småsaker, nemligen käppknoppar, toalettaskar, dosor, sigillstampar, diverse skrifbordsutensilier, schackfigurer, spelmarker, vaser, vigvattenskärl, koppar, deserttallrikar, såsskålar, ljusstakar m. m.; vidare rifskålar för tekniskt bruk, polertänder för guldarbetare och bokbindare m. m. Egendomlig är den kolossala tillverkning af amuletter af brun och svart agat, som utvecklades under 1850- och 1860-talen, i det då till Centralafrika såldes för flera hundra tusen thaler sådana amuletter (s. k. oliver), bestående af längs midten genomborrade $^1/_2$—3 tum långa cylindrar af agat med en hvit rand eller ring i midten.

I Idar-Obersteindistriktet fanns år 1890 mera än 1,200 agatslipare, c:a 80 borrare och 250 gravörer. Dessutom ett stort antal personer sysselsatta med agatföremålens montering och infattning, alltså fin-metallarbetare. Af slipkvarnar voro då 145 stycken, med tillsammans 740 slipstenar i gång.

Agater och kalcedoner slipas visserligen äfven på några andra platser, t. ex. vid Waldkirch i Baden, i Skotland och några andra länder, likasom också i Ostindien, men man torde dock kunna säga, att det är från Oberstein, som slipade agatarbeten jemte smycken af allehanda mindre dyrbara ädelstenar utgå öfver hela verlden.

Tillägg.

För bestämning af *spec. vigten hos slipade ädelstenar* användes med fördel s. k. *tunga vätskor* enl. THOULETS metod, hufvudsakligen *metyljodid*, hvars spec. vigt är 3.30. (GROTH. *Edelsteinkunde*).

Diamant genomsläpper Röntgenstrålar, hvilket icke är förhållandet med glas. Similibriljanter lemna derför en skugga på ett Röntgen-fotogram, då deremot äkta diamanter äro derpå alldeles osynliga.

Guldkvarts benämnes en kvarts, som i sig innesluter ådror och korn af gediget guld. Den förekommer i guldkvartsgrufvorna i Kalifornien, Australien, Sydafrika m. fl. platser och slipas till broscher, manschettknappar, brefpressar m. m., hufvudsakligen i San Fransisco.

Similidiamant. För framställning af glasfluss (s. k. strass) till similidiamanter har på senare tider med fördel användts *tallium* i

stället för kalium i kaliblyglaset. Tallium-blyglasets spec. vigt varierar mellan 4.18 och 5.6. Strass, som icke innehåller tallium, har spec. vigten 3.6...3.8. Se föröfrigt sid. 433 och 458.

»Iris». De mycket briljerande, billiga smycken, som numera förekomma i handeln under namn af »Iris», hafva vid undersökning befunnits utgöras af i briljantform slipade »stenar» af skiktvis olikfärgad glasfluss, på underdelen försedda med guldfolie (jfr sid. 459).

För åtskilliga upplysningar rörande ädelstenars pris m. m. står förf. i förbindelse hos chefen i hofjuvelerarefirman C. G. HALLBERG, herr J. JAHNSSON.

Stockholm, okt. 1899.

Innehåll.

De särskilda ädelstensmineralens m. fl. beskrifning.

Ädelstensmineralens slipning samt agatindustrien vid Oberstein.

Über die Basalte des König Karl Landes.

Von

AXEL HAMBERG.

(Hierzu Taf. 20—22.)

König Karl Land besteht hauptsächlich aus zwei grösseren Inseln, einer westlichen, Schwedisch Vorland, und einer östlichen, König Karl Insel.[1] Wie die naheliegenden Hopen Eiland, Stans Vorland, Barents Land und Franz Josef Land, ist es ein ungefaltetes Gebiet mit ausgeprägten Tafelbergen horizontal liegender Schichten. Schwedisch Vorland ist ein einziger zusammenhängender etwa 200 *m* hoher Plateauberg, der nur durch schwache Senkungen an wenigen Stellen gegliedert ist. Im Osten und Westen wird es von einem breiten, niedrigen Küstensaum umgeben. Die Hauptinsel besteht aber aus zwei solchen Bergen, die etwa 25 *km* von einander liegen und durch niedriges Land verbunden sind. Diese Insel sieht deshalb in der Entfernung wie zwei aus, wurde auch von einigen der norwegischen Seehundfänger, welche das Land zuerst gesehen hatten, für zwei gehalten.

Die geologischen Verhältnisse des König Karl Landes waren der Wissenschaft beinahe unbekannt, als die schwedische Polarexpedition von 1898 diese Insel besuchte. Zwar hatte Mr. PIKE[2] nach seinem Besuche 1897 von dem Dolomit (= Dolerit), der daselbst häufig vorkomme, erzählt, und einige Seehundfänger hatten von dort Stücke verkieselter Hölzer mitgebracht, (eine Auf-

[1] A. G. NATHORST: Kung Karls Land. Ymer 1899.
[2] Geographical Journal 1898: 365.

fassung über die Beschaffenheit und das Alter der Gesteine aus diesen spärlichen Daten zu bekommen, war aber kaum möglich. Durch die Untersuchungen des Chefs der schwedischen Expedition, Professor NATHORST, im letzten Sommer wissen wir jetzt, dass die Tafelberge des König Karl Landes hauptsächlich aus Ablagerungen der jüngsten Jurazeit und ältesten Kreidezeit bestehen.[1]

Zu derselben Periode gehören nach NANSEN,[2] NATHORST,[2] POMPECKJ,[2] NEWTON[3] u. A. ebenfalls die Tafelberge von Franz Josef Land. Wie diese sind auch jene von Basalt bedeckt, welcher die weichen Sedimentgesteine gegen Zerstörung geschützt hat.

Als die schwedische Expedition im August 1898 sich an den Küsten des König Karl Landes aufhielt, wurde mir von Professor NATHORST aufgetragen, eine petrographische Beschreibung des Basaltes zu liefern. Da aber meine Zeit während jenes Aufenthaltes auch von astronomischen, magnetischen und topographischen Arbeiten ausgefüllt war, konnte ich mich dem Studium des Basaltes nicht so ausschliesslich widmen, wie derselbe es gewiss verdient hätte. Das hier bearbeitete Material ist auch deshalb nur zum Teil von mir, zum grössten Teil aber von Herrn Professor NATHORST selbst, Herrn Docenten G. ANDERSSON oder Herrn J. G. ANDERSSON eingesammelt.

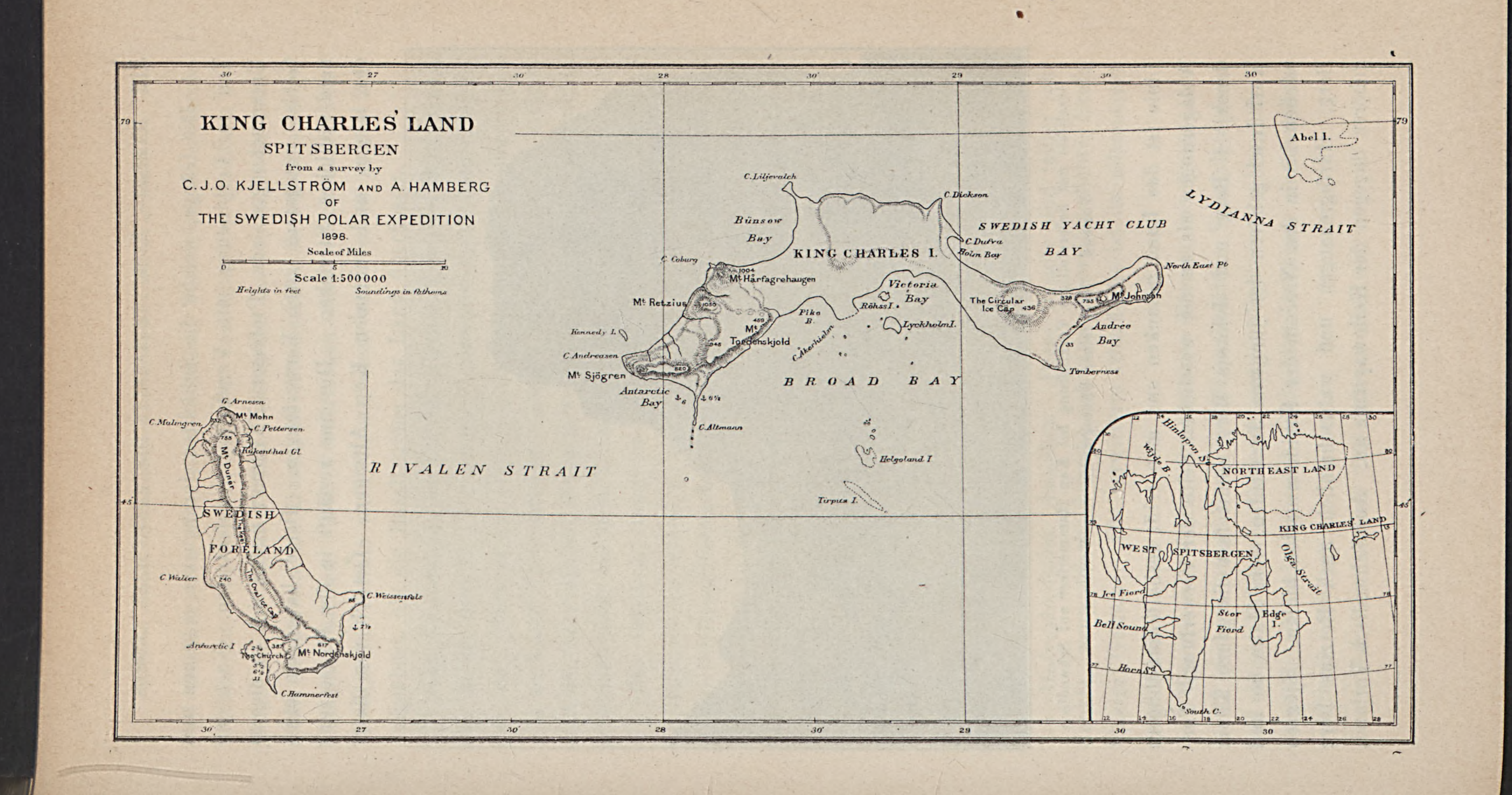
Vorkommen. Der Basalt von König Karl Land tritt teils als Decken, teils als Gänge auf. Die Tafelberge von Schwedisch Vorland und der König Karl Insel sind alle von Basaltströmen bedeckt, welche den obersten Teil der Berge bilden. Im Meeresniveau findet man ebenfalls ausgedehnte lagerförmige Basaltmassen, wie auf dem breiten Kap Weissenfels, das ausschliesslich aus Basalt besteht. Ob dieselben Decken oder Lagergänge sind, wurde von der Expedition nicht genügend untersucht. Im Nordenskiöld und Johnsen Berge scheinen aber Lagergänge vorzukommen.

---

[1] Vergl. J. F. POMPECKJ: Marines Mesozoicum von König-Karls-Land. Öfvers. af K. Vet. Akad Förhandl. 1899: 449.

[2] NANSEN: Fram over Polarhavet II: 511. Kristiania 1897.

[3] Notes on a Collection of Rocks and Fossils from Franz Josef Land, made by the Jackson-Harmsworth Expedition, during 1894—1896. Quart. Journ. Geol. Soc. 1897: 477 and Additional Notes etc. 1898: 646.


KING CHARLES' LAND
SPITSBERGEN
from a survey by
C. J. O. KJELLSTRÖM AND A. HAMBERG
OF
THE SWEDISH POLAR EXPEDITION
1898.
Scale of Miles
Scale 1:500000
Heights in feet
Soundings in fathoms
KING CHARLES I.
SWEDISH YACHT CLUB
BAY
LYDIANNA STRAIT
Abel I.
Bünsow
Bay
C. Liljevalch
C. Dickson
C. Dufva
Holm Bay
North East Pt
Mt Johnsen
The Circular
Ice Cap
Andrée
Bay
Tömberness
Victoria
Bay
Röhss I.
Lyckholm I.
Pike
B.
C. Åkerhielm
Mt Hårfagrehaugen
Mt Retzius
Mt
Torell
Nordenskjöld
C. Coburg
Kennedy I.
C. Andreasen
Mt Sjögren
Antarctic
Bay
C. Altmann
BROAD BAY
Helgoland I.
Tirpitz I.
RIVALEN STRAIT
SWEDISH
FORELAND
C. Arnesen
Mt Mohn
C. Malmgren
C. Pettersen
Mt Duner
Kukenthal Gl.
C. Walker
The Oval Ice Cap
C. Weissenfels
Antarctic I.
The Church
Mt Nordenskjöld
C. Hammerfest
NORTHEAST LAND
KING CHARLES' LAND
WEST SPITSBERGEN
Hinlopen St.
Wijde B.
Olga Strait
Ice Fiord
Bell Sound
Stor
Fiord
Edge
I.
Horn Sd.
South C.

Die Gänge, welche die Schichten durchqueren, scheinen zum Teil in Verbindung mit Verwerfungen aufzutreten. Nach den Untersuchungen von Professor NATHORST finden sich in diesem Gebiet wenigstens zwei Verwerfungen. Beide haben ein etwa nord-südliches Streichen. Die eine verläuft in der Fortsetzung des langen und schmalen Kap Altmann. Östlich von dieser



Basaltfels mit fiederstelliger Verklüftung bei Kap Hammerfest auf Schwedisch Vorland. Nach einer Photographie vom Verfasser.

Linie ist das Land gesunken und man trifft deshalb dort jüngere Ablagerungen als an der westlichen Seite der Verwerfung. Tordenskjold Berg und Johnsen Berg, somit fast die ganze König Karl Insel gehören den jüngsten Jurastufen, dem Malm, an und reichen bis in den Neocom der Kreideformation hinein. Sjögren Berg, Hårfagrehaugen und wahrscheinlich auch Retzius Berg gehören dagegen der Kellowaystufe an. Auf Schwedisch Vorland,

das ebenfalls von einer nord-südlichen Verwerfungslinie durchbrochen zu sein scheint, ist der westliche Teil gesunken und jünger als der östliche. Die Innenseiten der beiden Inseln bilden somit zusammen ein Horst, die Aüssenseiten derselben sind gesunkene Partieen. Die Verwerfungen sind jedoch durch keine Absätze im Terrain nachweisbar, diese waren schon zu der Zeit ausgeebnet, als die Basaltströme das Land überflossen.

Kap Altmann ist nach Prof. NATHORST ein vertikaler Gang, der in der östlichen der beiden Verwerfungslinien emporgedrungen ist. Dass es ein Gang ist, dürfte schon aus seiner langen und schmalen Form erhellen. Derlei Basaltgänge kommen ebenfalls im Nordenskiöld Berge unweit Kap Hammerfest und wahrscheinlich auch auf dem Timmernäs vor.

Der vertikale Gang von Kap Hammerfest ist in horizontal liegenden Säulen verklüftet, wie es an vertikalen Diabas- und Basaltgängen meistens beobachtet worden ist. An einem Punkte desselben Ganges an der südwestlichen Ecke des Nordenskiöld Berges ist aber eine fiederstellige Anordnung der Basaltsäulen in grosser Schönheit ausgebildet, was ja ebenfalls bei vertikalen Gängen beobachtet wurde. In den Basaltdecken (und Lagergängen) kommt dagegen die Absonderung in viereckigen Säulen (Kap Weissenfels) vor, jedoch fehlen uns ausführlichere Beobachtungen über die Absonderungsformen dieser Basalte. An mehreren Stellen herrschte allerdings eine ziemlich unregelmässige plattige Verklüftung.

Makroskopisches Aussehen. Diese Basalte sind lauter sehr dunkle, wenn frisch, beinahe schwarze, bisweilen dichte, häufig blasige Gesteine. Die verwitterte Oberfläche ist im allgemeinen graubräunlich.

Wie die von TEALL[1] untersuchten Basalte von Franz Josef Land sind sie ausschliesslich Feldspatbasalte. Schmale Leisten und dünne Tafeln von Feldspat sind im allgemeinen schon makroskopisch wahrnehmbar und geben den Gesteinen eine deutliche ophitische Struktur.

[1] Quart. Journ. Geol. Soc. 1897: 477 und 1898: 646.

Von anderen Mineralen bemerkt man aber im allgemeinen nur diejenigen, welche in den Poren und Hohlräumen der Mandelsteine vorkommen. Diese Basalte sind nämlich — wie diejenigen von Franz Josef Land — häufig sehr blasig erstarrt. Die Blasenräume sind jetzt im allgemeinen von Mandeln erfüllt, die entweder aus Calcit oder einem schwarzen, amorphen Mineral bestehen. Dieses ist ein stark eisen- und wasserhaltiges Silikat, das von Chlorwasserstoffsäure leicht zersetzt wird. Ohne Zweifel ist es dasselbe amorphe wasserhaltige Eisensilikat, »Hullit», das im Basalte von Franz Josef Land vorkommt.

Der Hullit zeigt eine konzentrische Absonderung. Die Calcitmandeln sind von schmalen zu Sphärolithen zusammengewachsenen Calcitstengeln aufgebaut, deren Centrum fast immer sehr excentrisch oder an der Wand des Blasenraums liegt. Da die Wände ziemlich eben sind, fallen beim Zerspringen des Gesteins Calcitmandeln leicht heraus und werden lose liegend gefunden.

Die Hullitmandeln haben einen Durchmesser von etwa 0,5 *cm*, die Calcitmandeln sind häufig von denselben Dimensionen, häufig sind sie aber weit grösser, und deren Durchmesser kann 5 und mehr *cm* betragen.

Bisweilen kommen diese beiden Minerale zusammen in demselben Handstücke vor, einige Mandeln sind dann Hullit, andere Calcit. Aber es kommt auch vor, dass sie beide in einem Hohlraum zusammen auftreten, dann ist derselbe zuerst mit Hullit bekleidet und später von dem Kalkspatsphärolith ausgefüllt.

Im Basalte von Franz Josef Land treten Analcim und Natrolith ebenfalls als Füllungsmasse der Blasenräume auf. Diese beiden Minerale oder irgend welche andere Zeolithe habe ich trotz eifrigen Suchens nicht finden können. Dagegen trifft man Quarz und Achat schönster Bänderung an mehreren Stellen wie an den Plateaus von Nordenskiöld und Tordenskjold Berg. Da liegen grosse Stücke Quarzdrusen und herrlichster Achat überall umher und werden unter den schwarzen Basaltsteinen leicht bemerkt. Im festen Gestein findet man sie aber selten. So viel ich weiss, ist kein einziges Stück Basaltmandelstein mit

Mandeln von Achat oder Quarz gefunden worden. Dagegen habe ich diese Minerale als Füllungsmasse von Spalten gesehen. Die grossen lose liegenden Stücke, die oft eine Breite und Länge von mehreren Decimetern haben, dürften wohl im allgemeinen Spaltenfüllungen gewesen sein, es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass einige derselben grosse Geoden oder Mandeln gewesen sind.

Mikroskopisches Verhalten. Die mikroskopische Untersuchung der König Karl Land Basalte hat ergeben, dass sie im allgemeinen aus Plagioklas, Augit, Glas und einem Eisenerz bestehen. Sehr selten kommen ausserdem Olivin und Hornblende vor. Diese Gesteine sind deshalb als olivinfreie Feldspatbasalte zu bezeichnen.

Die Menge des Feldspates ist immer bedeutend und dürfte im allgemeinen etwa $^1/_4$—$^1/_3$ der ganzen Mineralmenge betragen. Die Form ist ziemlich gut idiomorph, der Habitus der gewöhnliche, nach (010) tafelförmige. Die Ausbildung ist jedoch nicht immer besonders regelmässig, denn teils scheinen die Krystalle etwas skelettartig gewachsen zu sein, teils scheint auch eine Resorption stattgefunden zu haben, wodurch die Grenzflächen ein bischen uneben geworden sind. Die Figuren 1, 2, 9 der Tafeln 20 u. 21 zeigen das letztere Verhältnis deutlich. Die Dimension der grösseren Krystalle ist etwa 1—2 *mm* im grössten Durchmesser.

Die Zusammensetzung des Plagioklases wurde mit Hilfe einer der FEDOROW'schen Methoden ermittelt. Ich benutzte dazu ein grosses Mikroskop von FUESS und die neue von FUESS angefertigte Form des FEDOROW'schen Universaltisches mit drei Drehachsen.[1] Ich wählte das letzte Verfahren von FEDOROW, nach welchem die Lagen der Symmetrieebenen des optischen Ellipsoides experimental bestimmt und danach die Richtungen der drei Achsen desselben graphisch ermittelt wurden. Im ganzen wurden sechs verschiedene Schnitte von drei gesonderten Vorkommen untersucht. Diese Vorkommen waren:

[1] Vergl. C. LEISS: Neues Jahrb. f. Min., Geol. etc. 1897: II: 93.
[2] Groth's Zeitschr. f. Kryst. etc. 26: 240 und 27: 350.

I. Kap Weissenfels auf Schwedisch Vorland.

II. Der Wasserholungsplatz am Ufer südöstlich von Passet zwischen Sjögren und Tordenskjold Berg auf der König Karl Insel.

III. Die Südseite des Johnsen Berges auf der König Karl Insel.

Sämtliche Resultate stimmen gut mit den von FEDOROW für einen Plagioklas N:o 62 (62 % Anorthit enthaltend) gezeichneten Kurven überein. Die von mir gefundenen Winkel zwischen der Trace der Schliffläche auf der Ebene (010) und den drei Achsen des Ellipsoides 𝔞, 𝔟 und 𝔠 nebst den entsprechenden mit Hilfe des FEDOROW'schen Diagrammes für diesen Plagioklas berechneten Werten und der ebenfalls aus dem Diagramme entnommenen Neigung der Trace der Schliffläche gegen die horizontale Ebene sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Schnitt N:o	Vorkommen.	Achse.	Neigung der Achse zur Trace der Schliffläche auf (010).		Neigung der Trace der Schliffläche auf (010) zur horizontalen Ebene nach FEDOROW's Diagramm.
			Beobachtet.	Genommen aus FEDOROW's Diagramm.	
1	I	𝔞	50°	50°	163°
»	»	𝔟	43°	43°	»
»	»	𝔠	80°	80°	»
2	»	𝔞	88°	85°	35°
»	»	𝔟	37°	35°	»
»	»		56°	56°	»
3	II	𝔞	43°	38°	150°
»	»	𝔟	55°	53°	»
»	»	𝔠	88°	88°	»
4	»	𝔞	46°	46°	160°
»	»	𝔟	45°	45°	»
»	»	𝔠	84°	82½°	»
5	III	𝔞	25°	23°	108°
»	»	𝔟	88°	88°	»
»	»	𝔠	69°	67°	»
6	»	𝔞	23°	23°	110°
»	»	𝔟	90°	86°	»
»	»	𝔠	72°	68°	»

Die Übereinstimmung zwischen den von mir gefundenen Werten und den von FEDOROW für einen 62 % Anorthit enthaltenden Plagioklas gezeichneten Kurven ist sehr befriedigend. Obgleich nun die Bestimmung wohl nicht auf ein Prozent genau ist, dürfte jedenfalls daraus hervorgehen, dass der Plagioklas ein Labrador ist, dessen Zusammensetzung der Formel Ab_4 An_6 nahe entspricht.

Die Bestimmungen sind, soweit möglich, auf den centralen Teilen ziemlich breiter Lamellen ausgeführt. Diese Labradore sind nämlich häufig nicht ganz homogen, sondern zonar aufgebaut, indem die inneren Teile wie gewöhnlich mehr basisch sind als die äusseren. Die äusseren Zonen dürften somit etwas mehr Albit enthalten als der Formel Ab_4 An_6 entspricht. Besonders ist bei den grösseren Feldspatkrystallen, die als Einsprenglinge auftreten, der zonare Aufbau zu beobachten. Bald verlaufen die Zonen verschiedener Zusammensetzung der äusseren Begrenzung parallel, bald haben die inneren Zonen eine rundliche Begrenzung (Fig. 7 der Taf. 21). Es ist wohl nicht nötig, hervorzuheben, dass dieses Verhalten der Plagioklase in völliger Übereinstimmung mit den an künstlichen Mischkrystallen gemachten Erfahrungen steht. Im Falle der rundlichen Begrenzung der Zonen ist das Wachstum der Einsprenglinge offenbar nicht kontinuierlich fortgeschritten, sondern von Resorption abgebrochen. Die Fig. 7 der Taf. 21, die bei gekreuzten Nicols aufgenommen ist, zeigt die abgerundete Form des inneren mehr basischen Teiles. Häufig kommen mehrere solche rundliche Grenzlinien vor, was wohl auf wiederholte Resorptions- und Wachstumsperioden deutet.

Der Labrador enthält oft Glaseinschlüsse, die im allgemeinen central angeordnet sind (Fig. 1, 3, 4, 8, 9). Das Glas ist immer beinahe oder vollständig undurchsichtig.

Der Plagioklas zeigt immer zahlreiche nach dem Albitgesetze eingeschaltete Zwillingslamellen, häufig kommen ebenfalls Lamellen nach dem Periklingesetze vor. Bisweilen sind Gruppen von Lamellen jener Art wiederum nach dem Karls-

badergesetze verzwillingt. In einem Falle habe ich eine Verwachsung beobachtet, die wohl ziemlich sicher als eine Zwillingsbildung nach dem Bavenoergesetze zu deuten ist.

Der Plagioklas fehlt nie, wenn einige später zu erwähnende Schlacken ausgenommen werden, nicht selten ist er aber das einzige krystallisierte Mineral (Fig. 1 u. 2 der Tafel 20). Dies zeigen Stücke sowohl aus dem Vorlande wie aus der Hauptinsel. In diesem Falle sind offenbar die Feldspate zur Krystallisation gelangt, ehe der Augit sich auszuscheiden angefangen hat. In dem Gesteinsglase liegen dann die Labradore als Einsprenglinge einer (Fig. 1) oder zweier (Fig. 2) Generationen. In den meisten Fällen hat aber ebenfalls der Augit krystallisiert. Wie der Feldspat kommt der Augit bald in einer, bald in zwei Generationen vor. Der Augit ist weniger idiomorph und entschieden jünger als der Feldspat. Deshalb tritt der Augit niemals als einziges krystallisiertes Mineral auf, und von dem Feldspat sind immer entweder ebenso viele oder mehrere Generationen wie von dem Augit vorhanden. Sind zwei Generationen von dem Augit ausgebildet, so sind es ebenfalls zwei Generationen vom Feldspat, aber nicht notwendig umgekehrt. Die Augiteinsprenglinge haben überhaupt etwa dieselbe Ausdehnung wie die Feldspateinsprenglinge (1—2 *mm*), die Augite der Grundmasse sind dagegen mitunter von sehr kleinen Dimensionen.

Der Habitus der Augite ist kurzprismatisch, ziemlich lange Prismen wie in Fig. 4 kommen seltener vor. Die Querschnitte zeigen häufig eine Abplattung nach dem Pinakoid (100). Zwillingsbildung nach derselben Fläche ist sehr häufig.

In einem Dünnschliffe eines Stückes von Schwedisch Vorland habe ich einen Zwilling nach dem negativen Orthodoma (101) gefunden. Die Auslöschungsschiefe c : c beider Individuen ist etwa 37—38°. Der Schnitt ist somit dem Längspinakoide (010) beinahe parallel. Der Winkel der beiden Individuen, der in den spitzen β-Winkeln liegt, ist etwa 80°, denselben genau zu bestimmen ist nicht möglich, weil scharfe Spaltrisse nach der Vertikalachse fehlen. Der berechnete Winkel ist 80° 22′. Dieser

Zwilling ist in der Fig. 5 dargestellt. Bekanntlich sind derartige Zwillinge, die sonst nicht häufig vorkommen, früher in Basalten beobachtet worden.

Die Farbe der Augite wechselt ein wenig. Der Grundton dürfte grau sein, bald mit einem Stich ins grünliche, bald ins gelbliche. Ein schwacher Pleochroismus, etwa wie in den eisenarmen Bronziten, ist bisweilen wahrzunehmen und tritt in Orthopinakoidalen Schnitten sogar ziemlich deutlich hervor. Dort findet man c grünlich und b gelblich. Eine Zonarstruktur der Augite kommt vor, ist aber wenig ausgeprägt.

Die übrigen kieselsäurehaltigen krystallisierten Minerale sind überhaupt selten.

Den Olivin habe ich nur in Stücken von Kap Altmann beobachtet. Er kommt daselbst vor in gut idiomorphen, lang prismatischen Krystallen, die von einem steilen Doma oder einer steilen Pyramide abgestumpft sind. Die Prismen sind durch horizontale Sprünge gegliedert, in welchen eine Serpentinisierung des Olivin angefangen hat, während die zwischenliegenden Partieen ganz frisch erscheinen. Im Bilde, Fig. 11, hat der Olivin denselben Farbenton wie der Pyroxen, ist aber leicht zu erkennen an den schwarzen Serpentinsäumen, welche die zusammengehörigen Körner der Krystalle trennen und umgeben.

Hornblende habe ich nur in einem Stücke von der Südseite des Johnsen Berges gefunden. In Fig. 10 ist ein Querschnitt eines Hornblendekrystalles dargestellt. Derselbe zeigt die charakteristischen Spaltrisse der Amphibole und erscheint im Bilde ziemlich dunkel, da die Farbe im Dünnschliffe braun ist.

Unter den Eisenerzen ist Hämatit das häufigste. Ob er titanhaltig ist oder nicht, habe ich nicht sicher entscheiden können, wenigstens ist er niemals von Leukoxenrinden umgeben. Der Hämatit tritt immer in sehr dünnen Tafeln auf, die zur ersten Krystallisationsperiode gehören und deshalb mit den Feldspateinsprenglingen gleichalterig sind. Die Fig. 6 und 9 sollten die schmalen Durchschnitte der Eisenglanztafeln zeigen, wie sie den Plagioklas und Augit durchsetzen u. s. w. Da aber das Glas

in den Fig. fast ebenso dunkel geworden ist wie die Eisenerze, treten diese Verhältnisse kaum hervor.

Der Magnetit kommt bisweilen zusammen mit dem Eisenglanze vor, unter den zuerst auskrystallisierten Mineralen. Häufiger tritt er aber als ein der letzten Krystallisationsprodukte des Magma auf und bildet zusammen mit kleinen Augitkörnchen eine Art feinkörniger Grundmasse (Fig. 8), die eine Übergangsform zum Gesteinsglase bildet.

Unter den krystallisierten Mineralen ist nur noch der Apatit (Fig. 10) zu erwähnen, der in langen schmalen Prismen in den übrigen Mineralen und zwar ziemlich spärlich auftritt.

Die amorphen Minerale sind das Gesteinsglas und der Hullit.

Letzterer bildet häufig — wie früher erwähnt — die Füllungsmasse der Blasenräume (Fig. 8). Bald ist er ganz amorph, nur zeigt er eine konzentrische Absonderung, bald ist er deutlich sphärolitisch faserig und schwach doppelbrechend. Er scheint immer mit gelbbrauner Farbe durchsichtig zu sein. Die Blasenräume, welche von Calcitmandeln erfüllt sind, enthalten fast immer ebenfalls Hullit, der als eine dünne Bekleidung der Wände (Fig. 6) zuerst ausgeschieden ist. Alle im Hohlraum hinausragende Minerale sind dann auch von einer Hullitschicht überzogen. Wenn dieselbe faserig ist, stehen die Fasern zur Wand, bezw. zur Begrenzung des Krystalles, senkrecht.

Das Gesteinsglas ist am häufigsten schmutzig grün gefärbt, bald ein bischen opak, bald klar. Es tritt als Intersertalmasse immer in diesen Basalten auf. Häufig findet man aber auch ein gelbbraunes Glas von derselben Farbe wie der Hullit; ob es sekundärer Hullit ist oder primäres Glas, ist in vielen Fällen nicht zu entscheiden.

Wie der Hullit kann sowohl das gelbe als das grüne Glas sphärolithisch faserig und schwach doppelbrechend sein; im allgemeinen ist jedoch das gelbe Glas viel klarer und vollständiger isotrop als das grüne. Ausser dem grünen und braunen Glase kommt auch schwarzes Glas vor, das wohl durch Ausscheidung von

Magnetit (?) undurchsichtig geworden ist. Zwischen diesen verschieden gefärbten Gläsern wurden Übergänge beobachtet, jedoch sind die Extreme häufiger und treten neben einander im selben Präparat auf. Dessenungeachtet dürfte sicherlich eine sehr nahe genetische und chemische Verwandtschaft sowohl unter diesen letzten Krystallisationsrückständen des Magma als auch zwischen ihnen und den ersten Produkten der metasomatischen Periode, dem Hullit, vorhanden sein.

Einen von den oben beschriebenen Gesteinen abweichenden Typus stellen einige Schlacken dar, die bei einem durch die Erosion blosgelegten Eruptionspunkt gefunden sind, der auf der Hauptinsel unweit des Passet zwischen Sjögren und Tordenskjold Berg in etwa östlicher Richtung davon gelegen ist. Diese Stelle wurde von uns wegen der hier sehr energischen Kontaktwirkungen des Basaltes auf die sedimentären Gesteine »der gebrannte Hügel» genannt. Hier wurden Stücke gefunden, an denen die oberflächlichen Flusserscheinungen eines flüssigen Magmas sehr gut erhalten sind. Wie oben erwähnt, sind die Basalte häufig porös und blasig, diese Schlacken von dem »gebrannten Hügel» sind noch mehr blasig und besitzen zum Teil eine fast bimssteinartige Porosität.

Die mineralogische Zusammensetzung der Schlacken unterscheidet sich von derjenigen der übrigen Basalte hauptsächlich durch einen wesentlichen Gehalt an Bronzit. Dieser Bronzit zeigt ausserdem das bemerkenswerte, dass er im Gegensatz zum Augit des Basaltes älter als der Feldspat ist. In einigen Schlacken ist der Bronzit sogar allein zur Krystallisation gelangt. Die Fig. 13—15 zeigen dieses Verhältnis. In einem porösen, wegen einer Unmasse Interpositionen undurchsichtigen und schwarzen Glase liegen sehr lange und schmale Bronzitstengel, die, wie die Fig. 13 deutlich zeigt, sphärolithisch mit einander verwachsen sind. Links in der Fig. 13 sieht man das Centrum des Sphärolith. Der Schnitt hat jedoch nicht genau das Centrum getroffen, sondern ist ein bischen oberhalb oder unterhalb desselben gegangen. Daher sieht man auch die Querschnitte der senkrecht zum Schliff stehenden Stengel.

Diese Bronzite haben eine Länge von etwa 2 *mm* oder mehr bei einer Dicke von nur 0,025 *mm*. Sie enthalten immer einen schwarzen centralen Saum von eingeschlossenem Glas, das in den Querschnitten als ein Punkt erscheint (Fig. 13 u. 14). Dieser Saum und eine ausgeprägte Zerklüftung senkrecht zur Vertikalachse ist charakteristisch für das Aussehen des Minerals unter dem Mikroskop. Die Auslöschung ist parallel und senkrecht zur Längsrichtung der Stengel. Diese Richtung ist zugleich Achse der kleinsten Elasticität. Ein Pleochroismus ist nicht wahrzunehmen. Die Schnitte werden nicht braun beim Glühen und werden nicht merklich von Salzsäure angegriffen.

Der Bronzit kommt auch in kleineren Mikrolithen vor. Diese bilden rechtwinkelig verzweigte farnkrautähnliche Wachstumsformen, die im Gesteinsglase zwischen den grösseren Bronzitstengeln liegen. Die Fig. 15, die eine Vergrösserung eines Teiles von Fig. 14 ist, zeigt in grösserem Massstab, obgleich nicht sehr deutlich, ein solches Gebilde.

In anderen Stücken von dem »gebrannten Hügel» ist auch der Plagioklas zur Krystallisation gelangt, wie Fig. 12 zeigt. Die Bronzite ähneln denjenigen der Fig. 13—15, es sind dieselben langen schmalen Formen und derselbe schwarze Saum in der Mitte der Stengel. Die Krystallisation ist aber weiter gegangen, und in dem Glase, welches die Bronzite umgeben, ist eine Menge skelettartig gewachsener Plagioklase entstanden, die offenbar jünger als der Bronzit sind, da sie von diesem durchsetzt werden. Bei der Feldspatkrystallisation dürfte der Bronzit etwas gelitten haben, denn er scheint nun deutlich corrodiert zu sein, wenigstens ist die Begrenzung desselben viel schlechter als in denjenigen Dünnschliffen, wo noch kein Feldspat war.

Es ist sehr eigentümlich, dass in den Schlacken die Krystallisation mit dem Bronzit angefangen hat, während sonst in diesen Basalten Bronzit oder rhombischer Pyroxen gar nicht vorkommt, und der Plagioklas entschieden älter oder wenigstens ebenso alt wie der Augit ist. Eine ähnliche

Beobachtung ist aber früher gemacht. RINNE[1] giebt nämlich an, das die glasigen Bildungen der Basalte von Neuenhain neben Olivin wohlgebildeten Hyperthen enthalten, während monokliner Augit noch nicht zur Ausscheidung gelangt ist, im Gegensatz zu den glasärmeren Basaltausscheidungen, in denen er reichlich vorkommt.

Die Bildung des Bronzit in den schlackigen Gesteinen von König Karl Land scheint jedoch nicht von der schnelleren Abkühlung derselben verursacht zu sein, denn wie die untenstehenden von Fräulein Fil. Kand. NAIMA SAHLBOM ausgeführten Analysen zeigen, sind die Schlacken reicher an Magnesia, ärmer an Kalk als die dichten Basalte.

	Dichter Basalt von Kap Weissenfels.	Poröse Schlacken von dem »gebrannten Hügel».	
	%	%	%
SiO_2	49,12	56,03	55,78
TiO_2	0,80	0,74	0,80
Al_2O_3	13,82	12,51	12,77
Fe_2O_3	6,76	0,45	12,65
FeO	12,53	15,73	4,37
MnO	0,08	0,19	Spuren
CaO	8,70	4,17	2,88
MgO	3,19	6,08	6,30
K_2O	1,26	0,73	0,75
Na_2O	2,49	2,01	2,38
H_2O	0,78	0,70	0,83
	99,53	99,34	99,51

In den Schlacken war somit der Kalkgehalt etwa nur halb. der Magnesiagehalt doppelt so gross wie in dem dichten Basalt, Ein beträchtlicher Unterschied in dem Kieselsäuregehalt ist auch vorhanden. Durch ihren Bronzitgehalt und hohen Kieselsäuregehalt nähern sich diese Schlacken den Bronzitandesiten.

Ausnahmsweise ist auch Augit in diesen Schlacken gefunden worden. Der Bronzit fehlt alsdann und wird von dem Augit ersetzt, welcher in ähnlichen langen Prismen auskrystallisiert ist, die aber stärker doppelbrechend sind und eine beträchtliche

[1] Ber. Akad. Berlin 1894: 1227.

Auslöschungsschiefe zeigen. In dem Dünnschliffe, wo ich sie beobachtet habe, kommen auch Bronzitstengel vor, doch treten die beiden Minerale nicht zusammen auf, denn in dem einen Teile des Dünnschliffes ist Bronzit, in dem anderen Augit das einzige krystallisierte Mineral. Die Augite scheinen nicht Pseudomorphosen nach dem Bronzit, sondern vielmehr in einer Schliere anderer Zusammensetzung gebildet zu sein.

Zusammensetzung der Basalte von Franz Josef Land und der Diabase von Spitzbergen.

Die Ähnlichkeiten der geologischen Verhältnisse des König Karl Landes und des Franz Josef Landes sind schon im Anfang erwähnt. Zum Vergleiche mit den obenstehenden Analysen führe ich hier eine von TEALL mitgeteilte Analyse des Basaltes von Kap Flora an.[1] Da ebenfalls eine genetische Verwandtschaft mit den Diabasen von Spitzbergen möglich ist, werden hier auch die vorhandenen Analysen dieser Gesteine angeführt.

	Basalt von Kap Flora. Franz Josef Land.	Diabas von den Gänse-inseln, Spitzbergen.[2]	Diabas von Tschermakberg, Spitzbergen.[3]	Diabas von Sauriehook, Spitzbergen.[3]
	%	%	%	%
SiO_2	47,28	49,78	51,17	50,96
TiO_2	1,48	2,97	Spuren	Spuren
Al_2O_3	13,24	14,05	14,29	5,23
Fe_2O_3	4,44	14,86	17,87	27,78
FeO	10,50	?	?	?
MnO	0,40	0,13	—	—
CaO	11,04	9,44	10,72	10,11
MgO	5,94	5,65	5,77	5,39
K_2O	0,31	1,70 (K_2O + Na_2O)	0,18	0,27
Na_2O	2,62		0,96	0,04
H_2O	2,00	1,42	0,90	0,99
	99,25	100,00	100,86	100,77

[1] Quart. Journ. Geol. Soc. 54: 1898: 647.

[2] Analyse von LINDSTRÖM in NORDENSKIÖLD's Utkast till Isfjordens och Belsounds geologi. Geol. Fören. Förh. 2: 316.

[3] Analyse von TECLU in DRASCHE's petr.-geol. Beobachtungen an der Westküste Spitzbergens. TSCHERMAK's Mineral. Mitth. 1874: 263.

Alter der König Karl Land Basalte. TEALL und NEWTON,[1] welche die Sammlungen der Jackson-Harmsworth Expedition bearbeitet haben, sind geneigt, die Franz Josef Land Basalte als tertiär und gleichalterig mit den isländischen und schottischen anzusehen. Dr. KOETTLITZ[2] aber, welcher Mitglied der Expedition war, spricht als seine bestimmte Ansicht aus, dass diese Basalte jurassischen Alters sind und scheint auch gute Gründe dafür vorgebracht zu haben.

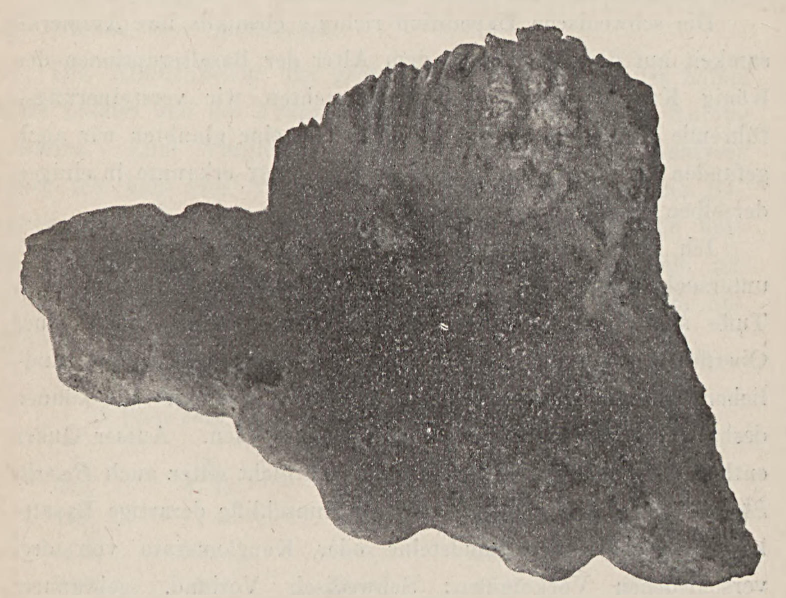
Die schwedische Expedition richtete ebenfalls ihre Aufmerksamkeit auf die Frage nach dem Alter der Basalteruptionen des König Karl Landes. Besonders suchten wir versteinerungsführende Tuffe zu finden. Solche Gesteine glaubten wir auch gefunden zu haben, und Professor NATHORST erkannte in einigen derselben Pflanzenreste mesozoischen Alters.

Ich habe einige dieser vermeintlichen Tuffe petrographisch untersucht aber keine sicheren Beweise gefunden, dass es wirklich Tuffe sind. Sie enthalten nämlich keine sicheren Spuren einer Oberflächeneruption, sondern bestehen hauptsächlich aus rundlichen, durch Calcit cementierten Quarzkörnchen. Sie können deshalb als Kalksandsteine bezeichnet werden. Ausser Quarz enthalten sie häufig Feldspatkörner und nicht selten auch *Basaltkörner.* Die Fig. 16—18 zeigen Dünnschliffe derartige Basaltkörner enthaltender Sandsteine oder Konglomerate von drei verschiedenen Vorkommen: Schwedisch Vorland, »gebrannter Hügel» und Passet auf der Hauptinsel. Unter diesen enthalten die Stücke von Schwedisch Vorland Pflanzenreste unzweifelhaften mesozoischen Alters. Möglicherweise können diese Gesteine s. g. agglomeratische Tuffe oder Tuffite[3] sein, in welchen das eigentliche Tuffmaterial sehr gering und von Wasser abgerundet ist, während der grösste Teil aus gewöhnlichem Sediment der älteren Gesteine besteht, das durch fliessendes Wasser oder die Wellen der See mit Tuffmaterial gemischt worden ist.

---

[1] Quart. Journ. Geol. Soc. 53; 1897: 477.
[2] Quart. Journ. Geol. Soc. 54; 1898: 634.
[3] Mügge, Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil. B. 8: 708.

Wie dem auch sei, so beweisen doch diese Kalksandsteine beinahe dasselbe wie die Tuffe bewiesen hätten. Denn weil sie Körnchen von Basalt enthalten, so war offenbar etwas Basalt zur Zeit ihrer Bildung d. h. zur Jura- oder Beginn der Kreidezeit vorhanden. Andererseits kann man aus dem Verhalten des Basaltes, Juraablagerungen gangförmig zu durchsetzen, schliessen dass der Basalt nicht älter als die Jurazeit ist. Wenn derselbe



Stück von der Oberfläche des Basaltstromes beim »gebrannten Hügel» auf König Karl Insel. Photographie vom Verfasser. Natürliche Skala.

nicht zwei sehr verschiedenen Eruptionsepochen angehört, was wohl nicht wahrscheinlich ist, dürfte er somit jurassischen oder altcretaceischen Alters sein.

Die starke Porosität vieler dieser Gesteine beweist, dass dieselben Oberflächenergüsse sind, wenigstens gilt dies für die schlackigen Arten aus dem »gebrannten Hügel», denn an vielen Stücken dieses Vorkommens ist die oberste Kruste mit deutlichen Flusserscheinungen noch aufbewahrt. Auch deshalb dürfte der Basalt ungefähr gleichaltrig sein mit den Ablagerun-

gen, worin er jetzt gefunden wird, d. h. mit dem obersten Jura und der untersten Kreide.

Die Basalteruptionen des König Karl Landes fanden somit etwa zu derselben Zeit statt wie diejenigen des Franz Josef Landes und zwar im Ende des Jura und Anfang der Kreide. Von einer Gleichzeitigkeit der Eruptionen mit denjenigen in Schottland und auf Island, welche der Tertiärformation angehören, kann keine Rede sein. Möglicherweise sind dagegen die Diabase Spitzbergens mit den Basalten des König Karl und Franz Josef Landes gleichalterig.

Die Diabase von Spitzbergen werden nach NORDENSKIÖLD in allen daselbst vertretenen Formationen bis in den Jura hinauf gefunden. Diese Diabase haben nach den oben (Seite 524) angeführten Analysen ungefähr dieselbe chemische Zusammensetzung wie die König Karl Land Basalte. Sie sind aber nach den Untersuchungen von TÖRNEBOHM [1] mehr krystallin, scheinen Gesteinsglas völlig zu entbehren und haben folglich weit mehr einen Habitus von Tiefengestein. Das ist aber sehr erklärlich, denn diese spitzbergischen Diabase sind im allgemeinen als Lagergänge in den älteren Formationen unter einer dicken Gesteinsdecke erstarrt. In den mächtigen und weit verbreiteten Tertiärablagerungen Spitzbergens fehlen sie ganz, sie müssen wohl deshalb prätertiär sein und der Umstand, dass sie bis in den Jura hinauf vorkommen, macht es wohl wahrscheinlich, dass sie mit den Basalten des naheliegenden König Karl Landes und des Franz Josef Landes gleichalterig sind.

Statt einer einzigen Eruptionsepoche für alle die um den nördlichen Atlanten liegenden Basaltvorkommen dürften wohl wenigstens zwei anzunehmen sein, die eine im Ende des Jura und ersten Anfang der Kreide, die andere zur Tertiärzeit. Zur ersten gehören die Basalte der spitzbergischen Länder, zur letzten diejenigen Schottlands und Islands. Sicher bewiesen ist es aber noch nicht, dass nicht auch zu anderen Zeiten Basalteruptionen in diesen Gegenden stattgefunden haben.

[1] Några grönstenar från Spetsbergen. Geol. Fören. Förh. 2: 543.

Ausser dem Herrn Professor A. G. NATHORST, welcher mir das anregende Untersuchungsmaterial zur Verfügung stellte, bin ich auch der Stiftung »LARS HIERTA's Minne» für die Bewilligung der zu den Analysen nötigen Geldmittel und schliesslich dem Herrn Professor A. E. NORDENSKIÖLD, welcher mir freundlichst die Benutzung der dem Reichsmuseum angehörigen mikrophotographischen Kamera zur Herstellung der Mikrophotographien gestattete, zum grössten Dank verpflichtet.

Erklärung der Tafeln.

Taf. 20.

Fig. 1. Poröser Basalt mit Hullitmandeln (im Bilde nicht hervortretend) von dem »gebrannten Hügel» östlich von Passet zwischen Sjögren und Tordenskjold Berg auf der König Karl Insel. Vergr. 17.

» 2. Dichter Basalt vom Wasserholungsplatz am Ufer südost von Passet auf König Karl Insel. Vergr. 17.

» 3. Dichter Basalt von Kap Weissenfels auf Schwedisch Vorland. Vergr. 17.

» 4. Dichter Basalt von Kap Hammerfest auf Schwedisch Vorland. Vergr. 17.

» 5. Dichter Basalt von Nordenskiöld Berg auf Schwedisch Vorland. Vergr. 32. Pyroxenzwilling nach (101). Nicols gekreuzt.

» 6. Basalt mit Calcit- und Hullitmandeln von Nordenskiöld Berg auf Schwedisch Vorland., Vergr. 17. Rechts unten ein Teil einer Calcitmandel von einer dünnen Hullitschicht umgeben. Das schwarze ist zum Teil Glas, zum Teil dünne Eisenglanztäfelchen.

Taf. 21.

Fig. 7. Basalt mit vielen Hullit-, wenigen Calcitmandeln (im Bilde nicht hervortretend) von Kap Hammerfest auf Schwedisch Vorland. Vergr. 32. Nicols gekreuzt.

» 8. Basalt mit Hullitmandel vom Kap Hammerfest auf Schwedisch Vorland. Vergr. 17.

» 9. Basalt mit (im Bilde nicht hervortretenden) Hullit- und Calcitmandeln von Nordenskiöld Berg auf Schwedisch Vorland. Vergr. 32.

» 10. Dichter Basalt von der Südseite des Johnsen Berges auf König Karl Insel. Vergr. 45. Unten rechts ein Querschnitt eines Hornblendekrystalles (im Bilde rhombenförmige Spaltrisse, ziemlich dunkel).

» 11. Dichter Basalt von Kap Altmann auf König Karl Insel. Vergr. 32.

» 12. Schlackiger, bronzitführender Basalt von dem »gebrannten Hügel» östlich von Passet auf König Karl Insel. Vergr. 32.

Taf. 22.

Fig. 13. Bronzitführende Schlacke von dem »gebrannten Hügel» östlich von Passet zwischen Sjögren und Tordenskjold Berg auf König Karl Insel. Vergr. 17.

» 14. Wie Fig. 13.

» 15. Ein Teil von Fig. 14 in Vergr. 45.

» 16. Pflanzenführender Kalksandstein von Schwedisch Vorland. Vergr. 32.

» 17. Kalksandstein von dem »gebrannten Hügel» auf König Karl Insel. Vergr. 17.

» 18. Kalksandstein von einem Punkte östlich von Passet auf König Karl Insel. Vergr. 32.

Sammanfattning.

Basalten på Kung Karls land uppträder såväl i form af täcken som såsom gångar. Täckena bilda platåbergens öfversta del. Gångarne tyckas åtminstone delvis stå i samband med förkastningar. Två sådana äro iakttagna, båda stryka ungefär i norr och söder. Den ena är belägen på Kung Karls ö och framlöper i fortsättning af Kap Altmann. Den andra genomskär Svenska Förlandet. Det land, som ligger på utsidorna af dessa två förkastningslinier, har sjunkit relativt till det som ligger emellan dem. Dock äro dessa förkastningslinier ej markerade genom några afsatser i terrängen, dessa voro redan abraderade, när basaltströmmarne utgjötos öfver landet. Det långa och smala Kap Altmann utgöres af basalt, som framträngt i den östligaste af dessa båda förkastningssprickor.

Basalten från Kung Karls land är ofta porös. Porerna äro vanligen utfyllda med kalkspat eller hullit, ett vattenhaltigt jernsilikat. Sannolikt förekommer äfven agat såsom hålrumsfyllning, emedan stora stycken af detta mineral träffas ymnigt på basaltplatåerna.

Dessa basalter bestå hufvudsakligen af plagioklas, augit, glas och jernmalm. Mycket sällan förekommer dessutom olivin och hornblende. Dessa bergarter kunna sålunda kallas olivinfria fältspatbasalter.

Pagioklasen är en labrador af sammansättningen Ab_4 An_6. Ibland visar den zonarstruktur med de inre delarne mera basiska än de yttre. I allmänhet är den ganska idiomorf med tafvelformig utbildning efter (010). Augiten är mindre idiomorf och yngre än fältspaten. Af jernmalmsmineralen är jernglans (titan-

haltig?) vanligast. Den tillhör de först utkristalliserade mineralen, under det magnetiten ofta tyckes tillhöra den sista kristallisationsperioden. Glaset är grönaktigt eller brunt till färgen.

En afvikande mineralogisk sammansättning har observerats hos en del mycket porösa slagger från den s. k. brända kullen vester om »passet» på Kung Karls ö. Dessa slagger innehålla ofta bronzit i långa smala stänglar med sfärolitisk anordning såsom det enda utkristalliserade mineralet. Ibland förekommer äfven plagioklas. Enligt de kemiska analyserna (sid. 523) är sammansättningen af dessa slagger något olika den öfriga basaltens.

Några tuffer äro ej med säkerhet observerade. Likväl är det otvifvelaktigt, att dessa basalter delvis äro yteruptiv. Härför finnas flere bevis. Redan deras stora porositet bevisar detta. På flere ställen hafva tuffliknande kalksandstenar eller konglomerat iakttagits, som innehålla korn af basalt. En del af dessa bergarter innehålla växtfossil från juratiden. Men som basalten på andra ställen gångformigt genomsätter juraaflagringarne, måste den vara ungefär samtidig med dessa, sålunda åtminstone delvis yteruptiv.

Basalten på Franz Josefs land är äfven från juratiden och förmodligen hör äfven diabasen på Spetsbergen till samma eruptionsepok. Dessa bergarter äro sålunda äldre än de närslägtade skotska basalterna som tillhöra tertiärtiden.

Smärre meddelanden.

Om en af strandvall öfverlagrad torfmosse på södra Gotland.

Af

GUNNAR ANDERSSON.

Sedan öfver två årtionden har det varit bekant, att på Gotland torflager finnas, som täckas af hafsbildningar. Genom G. LINNARSSONS, G. LINDSTRÖMS, H. MUNTHES, A. WESTERBERGS, G. DE GEERS, R. SERNANDERS[1] m. fl. arbeten har man lärt känna, att dessa förekomster äro att hänföra till två skilda perioder af postglaciala tiden. Från den yngsta af dessa eller litorina-perioden äro redan flera förekomster beskrifna, men de äro dock så pass fåtaliga, att hvarje ny som anträffas är egnad att belysa växt- och djurvärldens förhållanden under tidsskedet före litorinatransgressionen. Det är på denna grund, jag ansett lämpligt lämna en kort redogörelse för en lokal, af mig under en i annat syfte företagen resa anträffad på södra Gotland, fastän den endast med hänsyn till några detaljer kompletterar vår förutvarande kunskap.

Under förlidet och detta år har utdikningen af den s. k. *Mellingsmyr* inom Eksta (Ejsta) och Sproge socknar företagits. Afloppskanalen, som därvid upptagits, leder vid gården *Nytorp*, 1,5 *km* norr om Sproge kyrka, under landsvägen. Strax öster

[1] Litteratur etc. finnes sammanställd i dennes arbete: Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Upsala 1894. Diss.

om denna synes i kanalens väggar ett torflager, öfverlagradt af en strandvall, hvilkens krön här ligger vid c. 17 *m.* Torflagret har sin direkta fortsättning i myrens torf.

Strandvallen, som består af växlande lager sand, grus och klapper, har på torfven en största mäktighet af ungefär 1,5 *m.* I det uppkastade materialet sågs skalfragment af *Cardium edule*, troligen härstammande från den öfverlagrande vallen.

Torfven underlagrar en stor del af densamma. Under vestra delen, hvarest torfmossens ursprungliga gräns förlöper, utkilar torfven, men tilltager i mäktighet mot öster, där den, ehuru starkt sammanpressad, är ända till 0,5 *m.*[1] Den underlagras närmast af ett lager fin, blågrå sand. Dennas undre del, liksom dess underlag, doldes af kanalmuren. Torfven är närmast en altorf.[2] Den består i bäckenets gamla brant nästan uteslutande af rötter, grenar, blad m. m. af *al*, *vide* etc, men blir mot myren rikare på *vass* särskildt i sina undre delar. Den har uppstått ur en föga vattenrik kärrmark, å hvilken vuxit särskildt al och viden. På den närliggande högre marken torde *furen* då som nu varit det härskande trädet.

En närmare undersökning af torfven visade densamma innehålla följande arter. De med * betecknade äro hittills icke funna i de af SERNANDER[3] beskrifna med denna likartade fyndorterna på Gotland.

* *Alnus glutinosa*, rötter, grenar, frukter rikligt,
Betula alba (cfr. *verrucosa*), frukter sparsamt,
Carex sp., nötter,
* *Eriophorum* (cfr. *angustifolium*), 1 frukt,
Menyanthes trifoliata, frön sparsamt,
Phragmites communis, rhizom rikligt,
Pinus silvestris, grenar och kottar sparsamt,
Populus tremula, ved och bark,

---

[1] Alldenstund jag icke var i tillfälle att låta utföra några gräfningar, äro uppgifterna om mäktigheten ej fullt exakta.

[2] Se förf. arbete: Studier öfver Finlands torfmossar och fossila kvartärflora, (Bull. de la Comm. Géolog. de Finlande, n:o 8) sid. 20.

[3] Anf. arb., sid. 47—53.

* *Rhamnus frangula*, frön sparsamt,

* *Salix caprea*, blad,

* » *cinerea*, blad rikligt.

Därjämte anträffades ej sällsynt små kolstycken samt vinterägg af någon cladocer, troligen *Daphnia pulex*.

Den anmärkningsvärdaste af de funna arterna torde vara *alen*, af hvilken förut inga andra lämningar äro i motsvarande lager funna än de till »*Alnus* sp.» hänförda, som G. LINDSTRÖM omtalar från Stigstädesåkern i Hafdhem. Arten är numera som vild helt och hållet försvunnen från närliggande trakter och öfverhufvud ytterst sällsynt på ön. Så upptages den af K. JOHANSSON [1] endast från 4 lokaler härstädes.

[1] Hufvuddragen af Gotlands växttopografi och växtgeografi. K. Vet. Akad. Handl. Bd. 29 (1897), n:o 1, sid. 224.

Om skifferbitar, som träffats flytande på hafsytan i sydvestra Patagonien.

Af

Erland Nordenskiöld.

Under vår vistelse i slutet af april månad 1899 vid en gren af den från Stilla oceanen djupt inskjutande kanalen Ultima Esperanza (farmen Puerto Consuelo eller Eberhardt) i Sydvest-Patagonien gjorde Doktor O. Borge och författaren följande märkliga iakttagelse.

Under rodder för planktonhåfning och fiske observerade vi, då vattnet var lugnt eller blott upprördes af en svag dyning, små skifferbitar, hvilka flöto på vattenytan, sammanhopade till större och mindre flak. De drefvo hit och dit i granskapet af stranden, tills de bortfördes af den starka strömmen, hvilken tidtals strök fram tätt intill land. Att massor af sådana stenar flöto omkring, inses däraf, att vid en ythåfning på ett par minuter erhöllos öfver 700 stycken.

Stenarne hade tydligen flutit ut från stränderna, också bestod strandgruset hufvudsakligen af liknande skifferbitar, hvilka nedspolats som vittringsgrus från den af en bituminös mesozoisk skiffer bestående branta, starkt vittrande strandvallen.

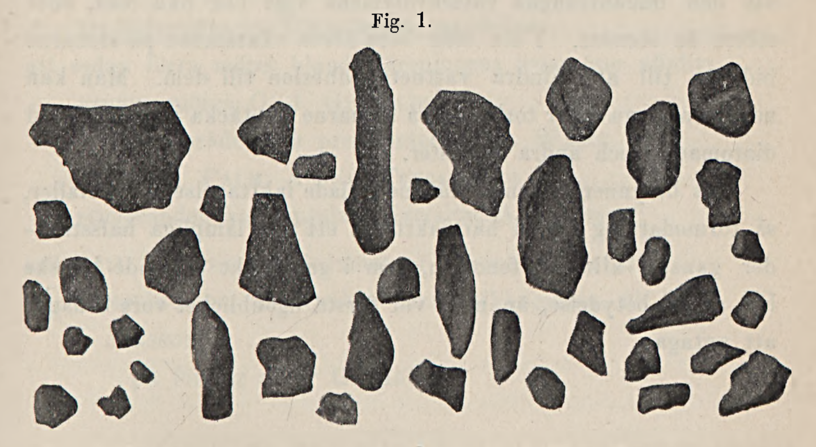
Vid beröring sjönko stenarne, i det att de blefvo våta på öfversidan, hvilken sida annars var torr, då de flöto. Detsamma sker naturligtvis, när vattnet uppröres af starkt vågsvall. På så sätt måste här en betydlig transport äga rum af vittringsgruset från strandbranterna, i det att massor af stenar flyta ut

från stranden för att dels åter stranda, eller senare sjunka på mer eller mindre djupt vatten, hvarest sålunda bildas en egendomlig aflagring af mesozoiska skifferbitar och rester från nutida djur och växtlif.

Utom skifferbitar iakttogs äfven på vattnet flytande korn af fältspat.

Skifferbitarne hafva en spec. vigt af 2.71. Vattnets spec. vigt i kanalen är 1.0049 (15°). Den största af mig genom ythåfning upptagna stenen, afbildad öfverst till venster å den bifogade figuren, väger 0.8 *g*. Tjugu stycken af de smärre hade i medeltal en vigt af 0.3 *g*. Skiffern innehåller endast obetydligt bitumi-

Fig. 1.



Skifferbitar, som träffats flytande på vattnet vid Ultima Esperanza. Naturl. storlek.

nösa ämnen och innesluter inga blåsrum. *Den är således ej att förblanda med den på luftinneslutningar rika slagg, som ofta påträffats flytande på hafvet äfven vid våra kuster.*

Hur kunna nu dessa stenar flyta, ehuru de väga ända till 0.8 *g* och hafva en spec. vigt af nära tre gånger vattnets?

Till förklarande af detta är följande af vigt. Jag iakttog nämligen, att under stenarne små gasblåsor voro fästade. Ett öfverdrag af gasblåsor har jag iakttagit på gruset vid stranden. Där ser man också i själfva strandlinien stenar, som tydligen just börjat flyta, lättade af gasblåsorna lyftas af dyningen för

att fattas af strömmen och föras ut, eller åter kastas in till stranden. Genom ebb och flod ändras strandlinien och en större mängd af stenar kommer till möjlighet att blifva flytande. Tyvärr undersökte jag ej närmare dessa förhållanden, sysselsatt som jag var med andra arbeten. Ej heller hade jag med mig medel att insamla den under stenarne hopade gasen.

Troligt är, att stenarne ej blott voro försedda med de gasblåsor, hvilka för blotta ögat iakttagits, utan att de rent af voro omgifna af ett gashölje. Ett dylikt bör hindra vattnet att adherera till stenarne och därigenom hålla dem flytande, i det att detta så att säga viker sig upp längs stenens kanter och gör att den undanträngda vattenvolymens vigt blir lika med, eller större än stenens. I sin mån böra äfven växtämnen på stenarne bidraga till att hindra vattnets adhesion till dem. Man kan nemligen ännu efter torkning på stenarne upptäcka i ringa mängd diatomaceer och andra algrester.

Så besynnerlig denna här meddelade iakttagelse än förefaller, så förmodar jag att vi här iakttagit ett vid lämpliga hafsstränder ganska allmänt fenomen, som i geologiskt afseende kanske har större betydelse, än man vid första ögonblicket vore benägen att antaga.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR.

BAND 21. Häft. 6. N:o 195.

Mötet den 2 November 1899.

Ordföranden, hr TÖRNEBOHM, meddelade,
att sedan förra mötet bland Föreningens ledamöter aflidit:
grufingeniören O. J. GUMÆLIUS,
f. d. statsrådet och presidenten C. F. WÆRN,
konsul S. PALM, Austin, Texas, samt
studeranden vid Upsala universitet A. LARSSON;
samt att Styrelsen till ledamot af Föreningen invalt
föreståndaren för Örebro läns folkhögskola fil. lic. J. W. JONSSON,
på förslag af hr G. Holm.

Hr HAMBERG visade och beskref en af honom konstruerad *fotogrammetrisk kamera, som var afsedd att användas tillsammans med mätbord.*

Medelst denna kunde noggrannare resultat erhållas än med de vanliga kamerorna, hvarjemte äfven tid inbesparades, särskildt vid konstruktionsarbetet. Kamerans vigt var obetydligt större än de vanliga kamerornas för samma plåtformat, kasetternas något mindre.

I anslutning härtill förevisade frih. DE GEER *en för fotogrammetri apterad vanlig kamera*, som han användt under många

år och särskildt för kartarbeten under Spetsbergsexpeditionerna 1882, 1896 och 1899.

För geologiska ändamål och kartarbeten i svårtillgängliga trakter vore af synnerlig vigt, att apparaten är lätt och bekväm att använda. Gifvetvis böra för fotogrammetri endast kameror af stadig och god konstruktion användas, men sådana kunna å andra sidan för en ringa kostnad inrättas härtill, hvarför metoden i denna form bör kunna få en vidsträckt användning. Helst bör den användas i anslutning till mätningar med andra instrument, då för de flesta ändamål fullt tillräcklig noggrannhet kan erhållas.

Hr Wiman höll föredrag om *en undersilurisk strandfacies vid Locknesjön i Jemtland.* Föredraget illustrerades af kartor, profiler och stuffer.

Hr Holmquist lemnade en af kartor och profiler belyst framställning af *den s. k. Ramantypens geologiska betydelse bland fjällformerna.*

I den diskussion, som följde på detta föredrag, deltogo hrr Svenonius, De Geer, Hamberg, Törnebohm och föredr.

Sekreteraren anmälde följande insända uppsatser:

R. Sernander. Om en förmodad postglacial sänkning af sydvestra Finland.

K. Kjellmark. Om den forna förekomsten af *Trapa natans* i norra Nerike.

A. G. Högbom. Till frågan om den senglaciala hafsgränsen i Norra Sverige.

Af Föreningens förhandlingar var N:o 194 färdigtryckt.

Öfversikt af Stora Sjöfallets och angränsande fjälltrakters geologi.

Af

Fredr. Svenonius.

Afsikten med följande uppsats är att i sammanträngd form gifva en framställning af förhållandena inom ett bland norra Skandinaviens viktigaste fjällområden. Därvid skall icke blott berggrunden och den tvifvelsutan mycket pregnanta geotektoniken afhandlas, utan belysande exempel skola äfven, och först, lämnas rörande de lösa bildningarnes natur och uppträdande. Men då en alltför begränsad, om än aldrig så detaljerad, specialstudie inom fjälltrakterna ej stödjes af en mera omfattande erfarenhet på detta område, blir den lätt ganska betydelselös för hufvudfrågorna, om ock litteraturen därigenom riktas med åtskilliga nya fakta eller nya termer. Jag har därför ansett mig böra taga en rymlig gräns för de fjälltrakter, hvilkas geologi i större eller mindre mån direkt belyses från Stora Sjöfallet eller liknande fält. Denna gräns skulle ock mycket väl kunna utflyttas. — Det torde knappt behöfva framhållas, att iakttagelserna äro nästan uteslutande gjorda under talrika resor för Sveriges Geol. Undersöknings räkning.

De äldre geograferna använde ofta uttrycket *bergskedjor* rörande Skandinaviens fjällområden. Sedermera blef det vanligt

att alldeles förkasta denna term. Sant är också, att man här fruktlöst spanar efter sådana fjällsträckningar, som ega t. ex. Jurabergens typiska och regelbundna kedjeform; men vid ett noggrant och mera omfattande aktgifvande finner man äfven inom våra alp-områden, att en bland de allra förnämsta topografiska och orografiska faktorerna just varit bergskedjebildningen. I själfva verket kan man ock inom fjällbildningarne mellan Atlanten och det svenska urbergsområdet särskilja flera sådana bergskedjor, ehuru deras tydlighet ofta är i hög grad minskad, företrädesvis därigenom att den allmänna denudationens olika krafter ha haft tillfälle att verka snart sagdt oafbrutet allt från (sannolikt) senare delen af den paleozoiska tiden. Hur mycket detta betyder, inses däraf, att man[1] t. ex. för de sannolikt något yngre Ural-kedjorna ansett sig kunna uppskatta denudationens verk till allra minst 600 *m*. — Kraftigast utpräglad af dessa nordskandinaviska bergskedjor (eller kedjekomplexer) är den stam, hvars högsta toppar markeras af Sarjektjåkko, Akka, Kebnekaise o. s. v. och som, efter att ha passerat vestra och mellersta delen af Torneträsk och det norska Altevand, framstryker mot Lyngens vilda alpland. Utom Jan Mayen finnes icke inom hela gamla världen ofvanom polcirkeln någon topp högre än Kebnekaise (2,135 *m*). En blick på de topografiska kartbladen[2] visar, hvarest de förnämsta, mer eller mindre fullständiga genombrotten äro belägna. Den visar ock, att *Stor-Lule-dalen mellan Akka och St. Sjöfallet är den viktigaste genombrottsdalen* med hänsyn till djup, fullständighet och längd. Den kan sålunda medgifva en god inblick i fjällmassans byggnad; då den genom sin kraftigt utpräglade natur måste anses hafva jämväl under istiden spelat en hufvudrol i hela traktens topografi, kan man vänta sig, att denna trakt äfven skall förete en god och typisk

---

[1] Redan HERMANN i sin *Uralbeschreibung* 1789. Sedan LUDWIG i *Geolog. Beobacht. in Russland* (1862) och FUTTERER i *Vergl. charaktäristik des Urals und Kaukasus* (1896).

[2] T. ex. kartbladen n:is 3, 4, 7, 8, 12, 13 af den norrbottniska kartan i skalan 1 : 200,000.

profkarta på de bildningar och förändringar, som uppstått sedan kvartärtidens början.

1. Kvartärgeologiska drag.

Stora Sjöfallet i nutiden.

Det är ej synnerligen länge som t. o. m. den geografiskt bildade svenska allmänheten haft kunskap om tillvaron af detta storartade vattenfall, hvilket numera ofta får hedersnamnet »ett bland Europas under». Emellertid finnes det utsatt på S. G. HERMELINS genom ROBSAHM utförda karta af 1801. I ROMANS sakrika länsbeskrifning (1818) omnämnes det och framhålles dess natur af »*sjö*-fall» i motsats till »*ström*-fall». Där uppgifves ock, att enligt MONTELLS afvägning 1805 öfversta afsatsen är 80 fot. Uti C. A. PETTERSSONS intressanta planschverk *Lappland dess natur och folk* (1866) lämnas jämte beskrifning den första goda afbildningen, och först härigenom synes ett allmännare intresse hafva blifvit väckt. I G. v. DÜBENS *Lappland och Lapparne* (1873), i förf:s *Bidrag till Norrbottens geologi* (1880) samt »*Stora Sjöfallet*» (Sv. Turistfören. årsskrift 1889) återfinnas mer eller mindre utförliga beskrifningar, och på sista åren har särskildt nyssnämda årsskrift innehållit talrika afbildningar därifrån med eller utan text. I denna lilla historik må ej häller glömmas det väldiga panorama, utfördt efter en målning af engelsmannen BRUCE, med hvilket Svenska Turistföreningen vid 1897 års utställning i Stockholm sökte och lyckades att väcka landsmäns och främlingars synnerliga uppmärksamhet på den stolta naturföreteelsen.

Det lappska namnet Ädna Muorki Kårtje betyder Stormorkans fall. Morka är benämningen på landsträckan invid en ofarbar fors. På den 120 *km* långa sjökedjan, som vanligen kallas Stora Lule Vattnen, finnas tre sådana morkor, af hvilka denna är störst[1] och därjämte en bland de svårare i Lappland, enär den bergrygg, öfver hvilken båtarne skola släpas, ligger mer

[1] 5 *km* ofvanför träffas *Unna* Muorki Kårtje eller *Lilla* Sjöfallet.

än 60 *m* öfver den nedre sjön. *Stor-morkan* är sålunda riktigt inbränd i lapparnas minne och — denominatio fit a potiori —

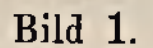
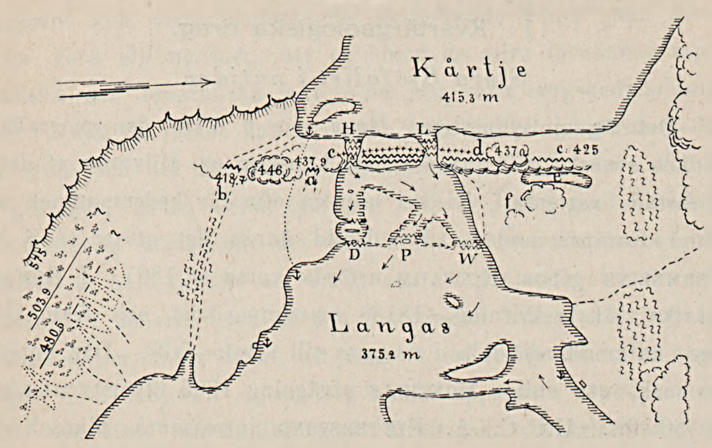
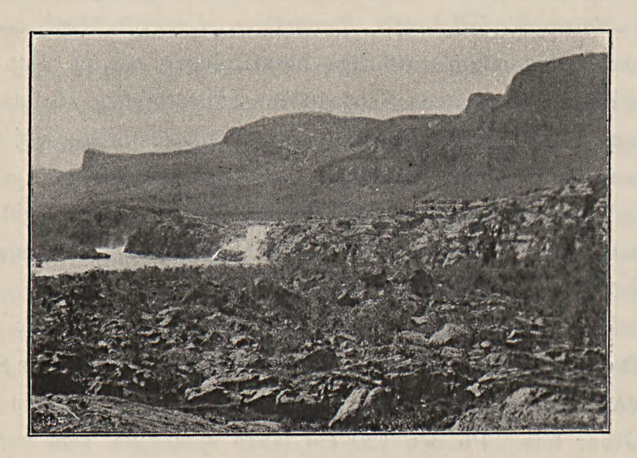


Bild 1.



Kartskiss öfver St. Sjöfallet.[1]
(Delvis efter ögonmått).
Skalan ungefär 1 : 25,000.

Bild 2.



Hermelinska ryggen från NO.
(från punkten *f* å kartskissen). 9/8 98.

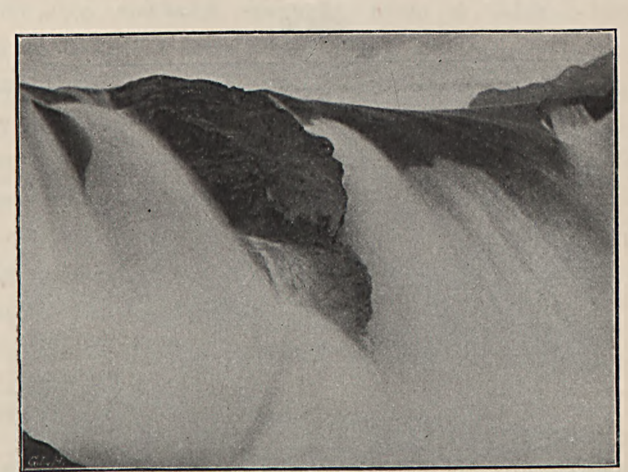
---

[1] Jfr förf:s fotografi öfver situationen i S. T. F:s årsskr. 1889, sid. 9. Jag vill ej ifrågasätta att reproducera mera än de alra mest nödvändiga af mina många fotografier och skisser från dessa trakter.

fallet såsom för lapparne mindre viktigt fick namnet efter morkan. Fallet i dess helhet är *en komplex af parallel-fall ordnade på 2 rader.* Benämningarne på de olika fallen äro gifna efter de numera bortgångne män, som inlagt största förtjänsterna om Lapplands utforskande; öfre radens fall efter de äldre (HERMELIN, LÆSTADIUS), nedre efter de yngre (v. DÜBEN, PETTERSSON och WIDMARK) i bokstafsordning från söder räknadt (H, L, — D, P, W).

Det mest utmärkande draget i själfva fallets topografi är den skarpt utpräglade »Hermelinska ryggen», som bildar den väldiga dammen tvärt för Kårtje-jaurs ända. Dess högsta punk-

Bild 3.

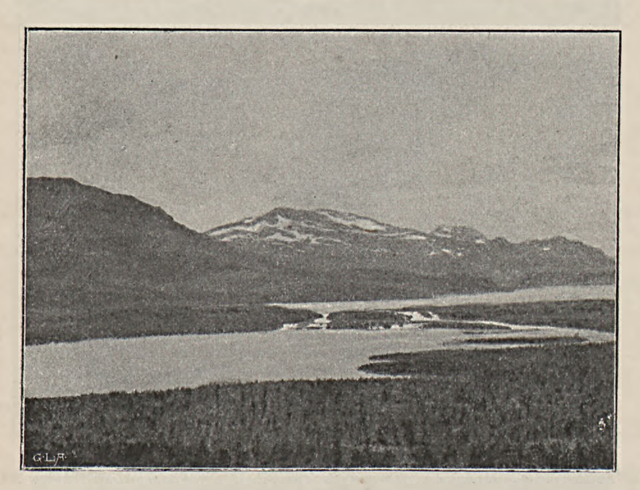


Öfre delen af strålen i Hermelins fall med »Achilleshälen». 12/8 98.

ter nå 446 *m* strax S om *Hermelins fall* och c. 437 *m* något N om *Læstadius' fall.* Dess främre östra vägg är brant och strax NO om nyssnämda Læstadius' kulle stupar den mot en liten lång och smal insjö *e* (utan synligt aflopp), som bildar en påfallande analogi till och liksom fortsättning af den häftiga forsrännan, som går strax nedanför de öfre fallen (H. och L.). Det vildaste af alla fallen är Hermelins. Den väldiga vattenstrålen nedstörtar här innerst i en djup klippränna, som enligt en grof mät-

ning är 60 *m* lång och vid strålen 46 *m* bred. Dess djup är, enligt prof. ROSÉNS afvägning 1896, 27 *m*, dock nedtill afdeladt genom en mindre klipptröskel. Det fall man först ser, då man nalkas från Ö, är det breda och branta Petterssons fall — det mellersta i *nedre* raden på nedanstående fotografi (bild 4). Detta jämte Læstadius' fall ses ännu på c:a 1 mils afstånd. Genom Widmarks ränna — längst till höger på bilden — kommer hufvudmassan af vattnet, bildande en oerhördt vild fors med flera meter höga forsvågor. Vidare må i afseende på själfva fallen anmärkas: att Petterssons fall består af ett norra och ett södra, hvilka åtminstone vid lägre vattenstånd äro uppdelade det förra i två, det senare i tre grenar; samt att äfven Dübens fall, som

Bild 4.



Mot Stora Sjöfallet från en punkt på c:a 175 m höjd, 4.5 km i OSO. 22/7 98.

är det vattenfattigaste, är icke blott nedtill deladt i ett par grenar, utan jemväl ofvanför visar ett par afsatser bildade genom mindre klippryggar. St. Sjöfallets hela fallhöjd är 39.6 *m*, däraf den nedre fallräckan 12.6 *m*. Den öfriga geografien ses af de topografiska kartorna. Af de närmaste fjällen når det på S-sid., Alleb Kirkao med sin frygiska mössa, blott 983 *m*, medan det å N-sidan småningom höjer sig upp till Låbmetjåkkos an-

senliga topp 1,659 *m* ö. h. Denna är ock högsta punkten af hela Nieras ansenliga fjällklump. På O-sidan af den ansenliga Teusaälfven höjer sig Juobmotjåkkos isolerade platå till 1,192 *m* öfver hafvet eller 817 *m* öfver Langasjaurs yta. Dessa siffror visa, att vi befinna oss vid östra gränsen för det egentliga högfjällsområdet med, såsom vanligt, höjder af så att säga endast 2:a och 3:e rang. Af synnerlig vikt för bedömandet af de krafter, som mest direkt inverka på ytkonfigurationens förändringar, vore att ega en noggrannare kännedom om traktens meteorologi. Frostvittringen och erosionen samt materialtransporten äro gifvetvis funktioner af vattenmassornas och temperaturens variationer och storlek. Huru viktig denna kännedom vore för bedömandet af fallet från mekanisk synpunkt, torde ej behöfva betonas. Emellertid saknas i detta afseende alla vinterobservationer, och man kan blott af analogier från andra trakter draga några mer eller mindre säkra slutsatser. Det enda man kan säga är, att olikheterna mellan vinter och sommar äro oerhördt stora. Dock är vegetationen i denna trakt ännu ganska kraftig, och både tallen och granen ega äfven här en ganska stark växtkraft och föryngringsförmåga, oaktadt just St. Sjöfallet bildar, i stort sedt, gränsen för barrträdens utbredning efter denna dalgång.[1]

Stora Sjöfallets forntid. (*Niagara-perioden*).

Man behöfver ej göra vidlyftiga vandringar i trakten för att finna, att fallet icke alltid haft sitt nuvarande utseende. Följer man norra sidan af Widmarks forsfall, finner man, att berggrunden till en bredd fullt lika med den nuvarande forsrännan är fullkomligt renspolad från grus och vegetation samt endast visar skrofliga skikthufvuden. Gränsen mot det grustäckta är skarp. Huruvida denna renspolning är att tillskrifva något nutida vattenmaximum eller är ett minne från fordom, är mig obekant. Med säkerhet är detta senare förhållandet med de

[1] Blott några små isolerade barrskogsdungar träffas ännu några mil här ofvanför.

oerhörda, ofta i svallrader ordnade massor af sten,[1] som fylla hela landskapet till höger fram till de på kartskissen markerade myrarna. Ehuru jag ej har några mått på dessa rullstensmassors höjd, lika litet som någon detaljerad undersökning öfver deras utbredning, är det dock otvifvelaktigt, att de representera en tid, då en vattenrik gren af St. Sjöfallet brusade fram N om alla de nuvarande fallen och här mötte forsen från den då likaledes mycket väldiga Teusaälfven. — Vid en närmare granskning af södra sidan finner man tvenne alldeles otvetydiga »*döda*» fall. Det ena är strax N om släpvägens höjdpunkt, vid *a* på kartskissen sid. 4. Vattnet har nedstörtat i en vild klyfta, vid hvars mynning ofantliga rullstensmassor markera forsens aflopp nedåt O eller SO. Klyftan har samma skaplynne som den i Hermelinsfallet, ehuru ej så stor. Hästskoformen är fullt tydlig och själfva fallstupet eller fallhufvudet visar tydligen den konkavering eller »svankryggighet» som tillkommer alla de »lefvande» fallen. Stupets höjd öfver Langasjaur är omkring 65 *m*. Detta synes vara det högst belägna af Sjöfallets »Döda fall». — En motsats härtill bildar döda fallet vid *b* å skissen. Då man följer Hermelinska ryggen öfver dess högsta knöl, S om släpvägen, kommer man plötsligen till en skarpt utpräglad älffåra, i hvilken ett ganska brant fall synes, äfven detta med »svankrygg» och hästskoform. På älffårans botten är en sparsam vegetation af c:a 20—30-åriga björkar, och nedåt öfvergår älffåran i en myr, som tycks utmynna i en liten vik. Det märkligaste med detta fall är, att dess fallhufvud, enligt barometerafvägning, ej ligger mer än 3.5 *m* öfver Kårtjejaurs nuvarande yta, hvilken således lätt skulle ha kunnat sända en mäktig gren hitåt. — Vända vi oss åter till norra sidan, återfinna vi snart nya motsvarigheter till den södra sidans företeelser, ehuru något modifierade. Visserligen har jag icke observerat några trånga *klyftfall* såsom Hermelinsfallet eller

[1] Den här rådande sandstenen bildar sällan väl rundade och slätade rullstenar. Äfven vid de aktiva fallen ser man oftast icke någon högre grad af *glättning* genom »vattennötning».

Döda fallen *a* eller *b*. Men i stället synes större delen af bergsryggen — möjligen med undantag af den knöl der siffran 437 står — hafva utgjort fallhufvud för ett eller två *breda*, väldiga fall. Bild 2, sid. 544, är tagen från en punkt 27.8 *m* öfver Langasjaurs yta i medelriktning mot S°56°V. Fotografien återgifver otvetydigt en utpräglad »*svankrygg*» sträckande sig från strax S om Hermelin till ett godt stycke N om Læstadius; men i verkligheten ses äfven en ganska tydlig *bågform*, såsom den med små kors prickade linien på kartskissen (bild 1) angifver. — Strax NO om »Læstadius-höjden» (skissens »437») utbreder sig den förr nämda smala sjön omedelbart framför bergryggen, och på sjöns motsatta sida reser sig en mindre bergknöl. Sannolikt har något större fall antingen kastat sig direkt ned i denna sjö eller nedstörtat strax N därom och — alldeles som det nuvarande Hermelinsfallet — sändt en mäktig fors parallelt med bergryggen till Widmarks forsfall.[1]

Stora Sjöfallets historia under den tid, från hvilken nu antydda minnen härleda sig, torde i hufvudsak vara följande. Om man tänker sig berggrunden rekonstruerad till några tiotal meters höjd tvärt öfver dalen i Hermelinska ryggens riktning, skulle den, såväl invid Kirkao som vid Nieras, ända ned till Kårtjejaurs nuvarande vattenbryn bestå af relativt lösa skiffrar, medan den uppressade Hermelinsryggen bygges af en mäktig formation af hård, röd sandsten och kvartsit. Sedan denudationen i den breda dalgången en gång nått den nivå, som markeras af Hermelinska ryggen, måste den med större lätthet hafva eroderat skiffrarne i N och S, hvadan tvenne utlopp borde hafva uppstått, ett vid norra, ett vid södra ändan af ryggen. Ej blott de förr omnämnda »döda» fallen och forsarna tala härför, utan härmed öfverensstämmer ock det förhållandet, att det egendomliga »vierrah-» eller terrass-landskapet vid Kirkao, hvars korta erosionsdalar och mer eller mindre tydliga småbäckar antydts å skissen,

---

[1] De nu omnämnda »döda fallen» äro ingalunda enastående i Lappland. Så t. ex. ses praktfulla sådana med utpräglad konkavitet och hästskoform i den vilda, nu tomma flodbädd, hvarigenom Nakerijärvi fordom störtat sig i Torne träsk.

bild 1, upphör tämligen långt från stranden och där ersättes af ett »jovva»- eller svallblock-landskap. Men det synes också vara en naturlig sak, att en isrik sjö icke i längden skulle kunna bibehålla tvänne så ordnade aflopp. I dessa vikar hopa sig ofantliga massor af drifis, som många gånger måste fullständigt fördämma utloppen. Slutligen torde det hafva inträffat, att dessa is-anhopningar under någon period blifvit perennerande. Om och då så skett, kan man lätt fatta, att fältet närmast Ö om dessa isfylda vikar och stränder också småningom blifvit en permanent ismassa, mer eller mindre väl betäckt af och skyddad från smältning genom ras och nedsvämmadt material från de bredvidliggande fjällen. Sålunda uppstod en allt högre och varaktigare dam, hvars hufvudmassa och kärna icke var jökelis, utan fullkomligt analog med den från Sibiriens nordligaste trakter bekanta s. k. *stenisen*. Nu tvungos vattenmassorna att koncentrera sina krafter på de centralare partierna, och sålunda uppkommo fallen i Hermelinska ryggen, hvaraf den nämda »svankryggen» *c*—*a* utan tvifvel representerar ett väldigt skede (se bild 2). Vid småningom aftagande vattenmängd och fortsatt denudering på lämpliga angreppspunkter och sprickor framgingo slutligen såsom resultat de nuvarande fallen.

Detta skede af fallets historia synes med skäl kunna kallas dess *Niagara-period*, enär åtminstone dess bredd var fullt jämförlig med Niagaras. Att äfven fallhöjden under en väsentlig del af denna period var väldig, antydes af verkningarne, men berodde väsentligen på Langasjaurs vattenstånd, hvilket — såsåsom strax skall visas — varit underkastadt oerhörda växlingar.

I detta sammanhang må vi ock kasta en pröfvande blick på *fallets framtid*. Det mål, mot hvilket alla vattenfall nalkas, är ju förstörelse såsom fall, men det är alltid af intresse att lära känna de svaga punkterna och den sannolika vägen. Stora Sjöfallet eger i rent tektoniskt hänseende så att säga en stark konstruktion: de fasta sandstens-lagren stupa mot V. Ett mycket stort antal af de bästa och brantaste svenska vattenfallen äro ock bygda efter denna typ, som kunde kallas *motstupningens*

typ. Där lagrens eller skiffrighetens stupning är *med* vattnet uppstå i regeln endast brantare forsar.[1] Emellertid är, oaktadt den goda konstruktionen, själfva byggnadsmaterialet ojämnt och därigenom dåligt. Å *bild 3*, sid. 545, ses en mycket svag punkt, »*Achilles-hälen*» eller den underminerade klippan i Hermelins fallhufvud. Om lagren bakom (V om) denna klippa bestode af samma hårda bergart, vore dess förr eller senare skeende nedstörtande icke af någon betydelse; men nu är det lösa lerskifferlager, som vidtaga på mycket kort afstånd, och därmed förändras saken på ett för bägge de öfre vattenfallen ödesdigert sätt. — Vidstående bild 5 visar en annan svag punkt. Inom den hårda sandstensformationen träffas af och

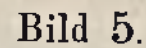


Bild 5.



Underminerade sandstenslager i v. Dübens fall.
9/8 98.

till ensamma lager af (röd) *lerskiffer*, *kalksandsten* o. d., hvilka särskildt i fallens väggar med lätthet angripas och bortfrätas, mekaniskt eller kemiskt. Här afbildade parti är från en vägg i *v. Dübens* fall, hvilken vid exceptionelt lågt vattenstånd

[1] Bland de få verkliga större fall, som icke gå öfver motstupande lager, må anföras *Trollhättan*, som liksom *Imatra* i Finland går parallelt med lagringen med starkt framträdande förflyttning efter stupningen, samt *Killingelinkka* i Kajtumälfven, ett par *km* nedom byn Killinge.

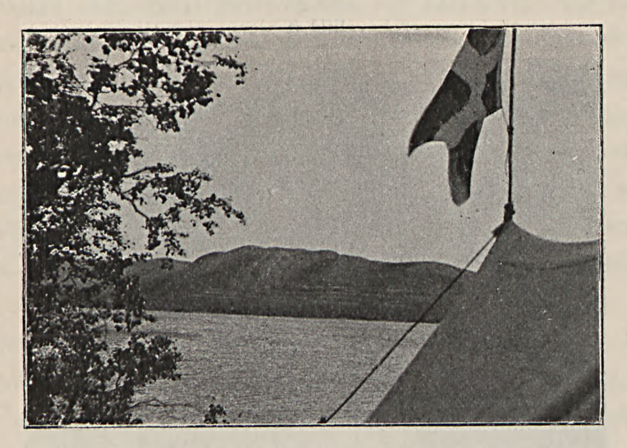
var torr och åtkomlig. Tomrummen sträckte sig 5—6 *m* inåt med en höjd vid framsidan af öfver 1 *m*.

Strandlinieperioden.

På åtskilliga ställen efter Stora Lule älfs långa sjökedja finnas egendomliga terrasslandskap, som på lappska benämnas *vierrah* eller *vierrah-ätnam*.[1] Det är väldiga ackumulationsterrasser, starkt sönderskurna af nuvarande eller forna, permanenta eller periodiska bäckar. Vid Alleb Kirkaos vierrah (se kartskissen sid. 544) ser man ganska tydligt 2 (eller 3) terrasslinier å resp. c:a 105 och 129 *m* höjd öfver sjön. Dessa ses fortsätta ett stycke i uren af Kaska Kirkao (med 3 linier). Vid Luleb Kirkao är det svårt att bestämdt utskilja några vissa linier, utom en sådan på c:a 175 *m* öfver sjön (550 *m* ö. h.). Men i sluttningen af fjällberget Puollamtjåkko, som kommer



Bild 6.



Puollamtjåkkos strandlinier sedda på 3 km afstånd från N. 14/8 98.

[1] De äro, ehuru ej riktigt uppfattade, beskrifna i min afhandling *Bidrag till Norrbottens geologi* (1880), sid. 72—82.

närmast i ordningen mot Ö, ser man under gynsam belysning, minst *tre linier*, väsentligen erosionslinier. Dessa äro först anmärkta af K. A. FREDHOLM. Sommaren 1898 blef jag i tillfälle att med barometer afväga dem och fann då att, oafsedt några mindre tydliga strandband på lägre nivå — hvilka jag ej afläste — här funnos 4 mycket skarpa och tydliga, näml. på resp.:

I.	88.16 *m* öfver	Langasjaurs	yta	eller	463	*m* ö. h.
II.	98.60 »	»	»	»	474	»
III.	116.00 »	»	»	»	491	»
IV.	179.80 »	»	»	»	555	»

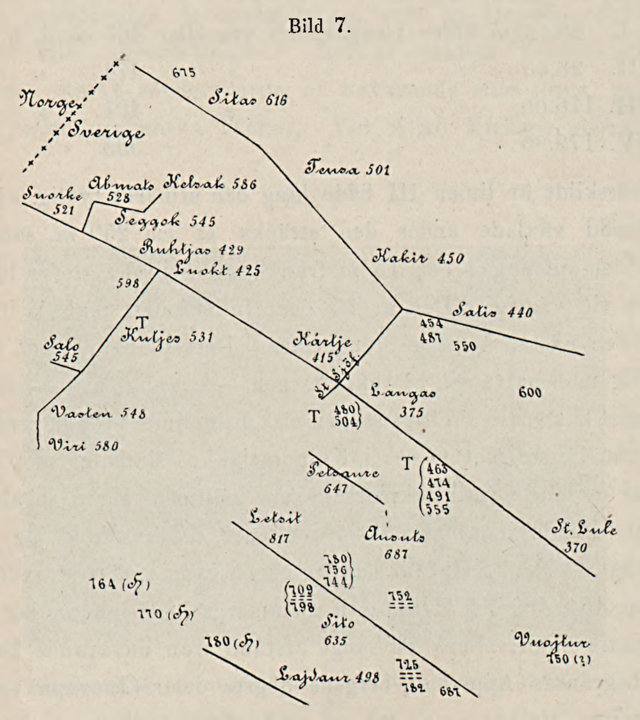
Särskildt är linien III både lång och utmärkt tydlig. Hennes bredd växlade under den sträcka af c:a 250 *m*, som jag följde den, mellan 4 och 15 *m* från kanten till det grofva blockstalpet vid väggen. Den är för ögat fullständigt plan, ja ibland tycks den nästan luta en smula *inåt*. Dess plan är klädt af en behaglig mossmatta och björkkratt, men — ovanligt nog — ses här på planet få stenar. På flera ställen visa dessa linier tydliga berghak. — Ännu längre mot Ö ses i Koinosatjåkkos sluttning mot Langasjaur oerhörda rullblockmassor, som möjligen, ehuru ingalunda tydligt, kunde inordnas i 6—7 terrasser, hvilkas höjd jag dock ej afvägt. — Vid Satisjaur har jag någon gång afvägt strandlinier på resp. 454, 489 och 550 *m* ö. h. Sommaren 1898 iakttog jag, »att Satisjaurs sidor, ehuru på långt afstånd från nuvarande bäckenet, begränsas upp mot bergens högsta delar (Juovapakvarats, Kåberäjve, Helka o. s. v.) af vilda flygg tydligen på samma nivå — alltså ett slags högsta strandlinie». Denna »flygglinie» befanns vid S:a Parokvarats vara på 601.5 *m* ö. h. — Utom de nu nämda har jag icke inom St. Lule älfs sjökedja hittills iakttagit liknande fenomen på flere ställen, än *dels* massor af terrasser vid Kutjesjaur och Snjuttjotes V om Akka,[1] *dels* en lång strandlinie på 598 *m* höjd ö. h. i Pålnotjåkko och korresponderande med vissa af Snjuttjotes terrasser, *dels* den prakt-

---

[1] L. c. sid. 74.

fulla, milslånga strandlinien vid Sitasjaur c:a 675 *m* ö. h.[1] Skematiskt kan St. Lule älfs sjökedja jämte dess stora norra sidokedja, Teusadalen, framställas på nedanstående sätt. Till jämförelse inryckes en del af den närmaste sidodalen i S, den till *Lilla* Lule älf hörande Sitodalens vattensystem. (De af H. åtföljda siffrorna äro enligt A. HAMBERG).

Bild 7.



Skematisk öfversikt af forna och nuvarande vattenhöjder inom öfre delarne af Stora Lule Vattnen och angränsande dalgångar.
De nuvarande sjöarnes höjder betecknas med framåtlutande siffror.[2] *T* = terrasslandskap.

Häraf framgår — om vi nu tänka endast på de skarpa Puollamtjåkkolinierna och antaga, att vattenytan varit horisontel och att dalens nuvarande relativa höjdförhållanden varit rådande

---

[1] Jfr Geol. Fören. Förh., Bd 7, sid. 608. Denna linie synes fortsätta öfver nuvarande vattendelaren mot Atlanten.

[2] Af misstag har siffran 598 för strandlinien å Pålnotjåkko N om Akka satts framåtlutande.

— att ännu så sent, som då vattnet nådde den *nedersta* linien (463 *m* ö. h.), skulle hela sträckan förbi Akkavare och Ruhtjasjaur samt af norra sjökedjan hela Satisjaur och Kakirjaur hafva bildat en enda sjö- eller vattenyta. Och ännu några steg tillbaka i tiden, då linien IV vid Puollam markerade vattenståndet, skulle — under samma förutsättningar — denna sjö hafva sträckt sig åt *ett* håll till Suorkejaur vid riksgränsen, åt ett annat uppför Lule älfs nuvarande hufvudgren t. o. m. Vastenjaur (men ej Virijaur) och slutligen efter norra sidokedjan till någonstädes mellan Teusa- och Sitasjaur, dock ej ännu öfver norska gränsen.

Om än åtskilliga reduktioner måste göras för gradientens olikhet, torde dock dessa siffror visa den ungefärliga utsträckningen af de forna »issjöarne» *eller issjö-liknande älfvarna* under detta skede af traktens utveckling. Jämför man strandliniernas höjdsiffror å skemat, kan man ej finna någon mera påfallande korrespondens dem emellan. Visserligen kunde man jämföra linien på 474 vid Puollam med 480 vid Kirkao och 487 vid Satisjaur och därvid tänka på en likformigt lutande vattenyta, men intervallens likhet kan här vara en ren slump. Det vore sannolikare att linierna på 491 och 555 vid Puollam (diff. 64) skulle motsvaras af 487 och 550 vid Satisjaur (diff. 63 *m*) och att motlutningen vore skenbar. Säkert är att många vattenstånd fordom liksom nu icke alls blifvit tydligt markerade. Jämföras intervallerna mellan Puollamlinierna (resp. 11, 17 och 64 *m*) med dem för Torneträsklinierna[1] (i medeltal 8—9 *m*, ofta mindre), ökas sannolikheten af att här flera vattenstånd undgått uppmärksamheten eller icke markerats.[2]

Att de af strandlinierna markerade vattenytorna varit fullständigt horisontela sjöytor, synes ingalunda säkert. Inom en nutida flod med ganska stark lutning och stridt lopp, t. ex. Stora Lule älf inom nedre delen af det s. k. skogsområdet och

[1] Geol. Fören. Förh. **20**: 153 (1898).

[2] Det kan ock förtjena påpekas, att maximihöjderna öfver närmaste nuvarande sjöyta inom båda dessa bäcken varit omkring 200 *m*.

många andra, ser man huru strandterrasser och strandlinier i största utsträckning uppstå. Det vore då icke osannolikt, att de vattenytor, hvaraf nu ifrågavarande vidt utbredda märken äro minnen, äfven hafva haft en ganska ansenlig lutning. Å andra sidan synes det föga troligt, att det lodräta afståndet från de nuvarande sjöarnes botten upp till de olika strandlinierna skulle någorlunda motsvara de forna vattnens djup, om än dessa torde hafva varit vida mäktigare än nu. Man må ej förbise den obestridliga sannolikheten af, att *stenis* med därpå hvilande sten- och jordaflagringar — således verkliga stenisformationer — flerstädes inom våra nordligaste trakter *bör* hafva spelat en synnerligen viktig roll. Ännu är i dessa trakter *perennerande käle* regel och från åtskilliga håll uppgifves, att under den öfversta kälen träffas en *andra isrikare käle* till obekant djup. Åtskilliga företeelser inom det s. k. myrlandet synas ock få en mera naturlig förklaring genom antagande af forntida mäktiga stenis-lager. Detsamma gäller särskildt en i Lappland ej ovanlig företeelse, nämligen att en äldre (tom) flodbädd är kraftigt utpräglad *omedelbart* på ena sidan invid en älf, men på vida högre nivå, medan den motsatta sidan af floddalen ej företer minsta spår af något dylikt. Det måhända praktfullaste exemplet härpå ses nedanför Saurisuvanto i Kaliksälfven, c:a 25 *km* nedom järnvägsbron för Ofotenbanan. Med talrika gigantiska rullstens-terrasser af ända till 80 *m* öfver nuvarande älfytan sänker sig från södra sidan den af ymniga hvirfvelgropar o. d. markerade forna flodbotten ned till den nuvarande älfven, hvars bädd den kunnat återtaga, sedan stenisens formation smält, uppluckrats eller reducerats. (Jfr nedan, sid. 568). — Under sådana förhållanden torde den neutrala benämningen »strandliniernas period» vara att föredraga framför den nära till hands liggande termen »issjöarnes tid».

Enligt nu antydda åskådningssätt är strandliniefenomenet oberoende af den glaciala isdelarens läge. I själfva verket ser man ock Ö om den gräns, där dessa linier enligt teorien ej borde förekomma, ganska ofta omisskänneliga antydningar till sådana,

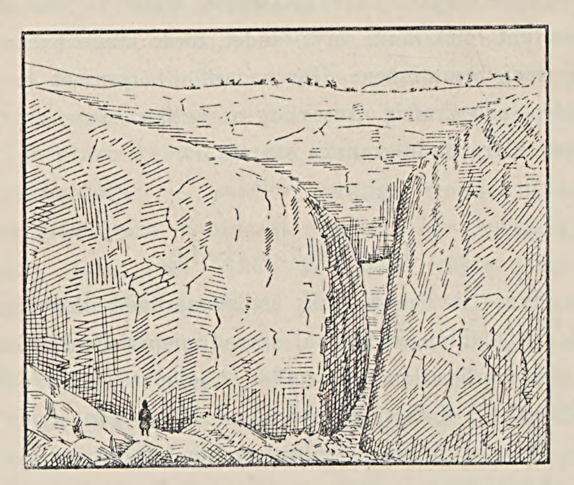
ehuru vanligen på längre afstånd från dalgången. Skilnaden i frekvens och tydlighet är blott kvantitativ och beror på den skarpa topografiska olikheten i landskapet ofvanför och nedanför »lågfjällets» östra gräns. De större bergen blifva nu isolerade (liksom nunatakker) och hufvudmassan af flodernas bädd och stränder inom det nuvarande myr-landet torde länge hafva tillhört mäktiga stenisformationer. Här nedanför börjar ock en verkligt regelbunden och kraftig utveckling af *rullstensåsarne*, i full enlighet med äldre hydrografiska system.

Ausutssjöns skede.

Det finnes i denna trakt ett synnerligen intressant minne från ett af de äldre skedena af strandlinieperioden. Ett par *km* SV om det vanliga landningsstället, Aholuokta, vid vandring från St. Sjöfallet till Kvikkjokk ses något V om gångstigen en väldig, c:a 45 *m* djup, vanligen vattentom klippränna mellan lodräta sandstensväggar. Bild 8 är ritad efter en dålig fotografi. Bild 9 är en på fri hand och efter ögonmått upprättad kartskiss af själfva cañon och den likaledes tomma flodbädden strax ofvanför. Ståndpunkten vid fotograferandet (som skedde vid klen dager kl. 7 e. m.) var på en afsats 24 *m* under öfre kanten, omkring halfvägs till bottnen. B, C, C är själfva hufvudcañon, däraf B det parti, som är mest synligt på bild 8. D är en snart upphörande fortsättning mot SV; F är en kortare, liksom påbörjad klippränna. E synes hafva utgjort utlopp för någon del af de vattenmassor, som framströmmat genom hufvudälfven A, A. Berggrund synes i dagen allt fram till den med ett hjul markerade gamla lappkåtan. V därom bestå stränderna af mer eller mindre höga och branta lösa aflagringar, mest sand, och dalbottnen af myrjord. Där elfven börjar (på lappska *luspa*) vid A, är bottnens bredd (från 1 till 2) mer än 100 *m*, eller åtminstone 150—160 *m*, om man räknar till det ställe (något ofvanför 3) af östra stranden, där »fors-sugen» att dömma af stenarnes storlek och anordning synes hafva börjat; här torde *fors-*

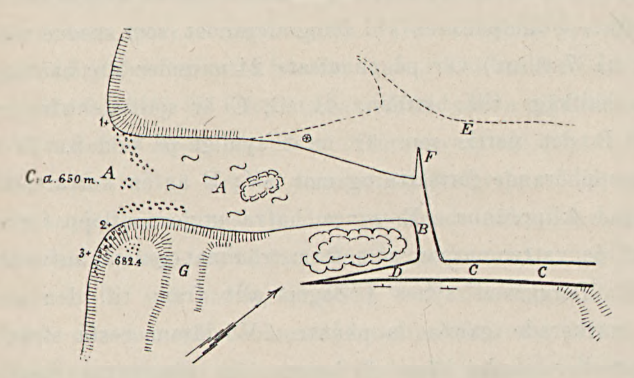
hufvudet ha varit. Från nordvästra stranden utgick en nedåt böjd stenrefvel; i midten och nära östra stranden funnos ett par stengrund. Östra strandbrinkens höjd öfver bottnen är drygt

Bild 8.



Ahos-kursu, c:a 300 *m* lång cañon genom sandsten. 24/8 98.

Bild 9.



Kartskiss öfver Ahos-kursu.

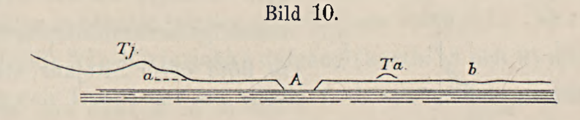
32 *m.* Något Ö därom ses inflödet (G) af en mindre gren. Själfva klipp-cañons längd är c:a 300 *m*; den slutar i NO inom ett terrasslandskap, men vattendragets ända är här mycket otydlig. — Omedelbart V om nu beskrifna flodränna utbreder sig ett

bredt, af lågt björk- och videkratt beväxt plan mellan höga och branta sandstränder. I dess midt slingrar sig den nuvarande Ausutsjokk såsom en obetydlig rännil. Denna forna sjöbotten — »*Ausutssjön*» — är icke blott ovanligt jämn, utan ock så att säga fullkomligt blockfri.

Från en punkt några hundra meter inpå planet ter sig landkonturen i NO såsom *bild 10* antyder: *Tj* är Tjäpores, *A* det forna flodutloppet, *Ta* ett mindre berg af diabas (Tarakonvarats), *a*—*b* strandterrassens plan, som fortsätter såsom en kortare strandlinie på Tjäpores.

Bild 11 är en kartskiss i ungefär 1 : 200,000 skala öfver det gamla vattensystemet mellan Sitojaure i S och Langasjaur i N. Bokstäfverna beteckna: *V* Vaggevaratsch, *Ts* Tsägtso, *P* sjön Petsaure (som är af ungefär samma storlek som den nu torra), *P. L.* Paijeb Lulejujaure (= Langas), *Nj* Njallats. De nuvarande bäckarne likasom de till större delen vattentomma bäckarne vid sjöns S-ända äro dragna med korta streck, det forna vattensystemet med horisontel streckning, sandstenen kring forna utloppet är betecknad med fin prickning, en sandås uti forna sjön O om Tsirakpakte antydes genom vinkelböjda streck. Siffrorna angifva höjden öfver hafvet.

Bild 10.



Strandkonturen vid sjöns forna utlopp.

Mot Ausutssjöns S-ända ses flera, för det mesta tomma, korta bäckfåror nedskurna genom den tämligen plana, på rullsten rika grusslätten; de äro vid mynningen 30—40 *m* breda och 10—15—20 *m* djupa. Själfva hufvudinloppet är en ansenlig älfdal om 60—70 *m* bredd och med stränder, som kort ofvanför inflödet synas nå 25—30 *m*. Denna ända af sjön begränsas af en mängd väldiga backar. Från sluttningen af Njallats har man en präktig öfverblick af det hela. Älffåran framgår med jämna oskillationer, här och hvar ses utskurna åsholmar och djupa, men torra bidalar. Den nuvarande hufvudbäcken, som kommer från Måskostjåkko, ter sig också blott såsom en obetydlig bibäck. Detsamma är förhållandet med det snart mötande tillflödet från Tsiraknjuonje, som infaller uti en sydligare, sjölik-

nande utvidgning af hufvuddalen. I denna del af dalgången möter en ny öfverraskning. Blott ett kort stycke följer hufvuddalen den sistnämnda bäckens lopp mot Sitojaur. Dessförinnan inmynnar däri från SV en annan, gammal hufvuddal, som *oberoende af markens lutning* skär sig fram snedt öfver den grustäckta sluttningen från Tsirakpakte! Den synes ej nå berggrunden förrän möjligen någonstädes NV om Waggevaratsch. Dess normala bottenbredd uppmättes på ett ställe till 67 *m*, norra stranden var där 17.4 *m* hög, den södra 14. Bottenplanet, som visar lindrig lutning än mot SV, än mot NO, låg här 11.5 *m* högre än ett strax i S befintligt strandlinieplan på 117 *m* höjd öfver Sitojaur, alltså c:a 763 *m* ö. h. (allt enl. aneroid). Denna flodbädd var alldeles vattentom och synes under nuvarande förhållanden ej *kunna* vara vattenförande.[1]

Bild 11.

Kartskiss öfver den forna Ausutssjön, dess tillflöden och utlopp.

Redan för 10—12 år sedan har jag observerat den nu skildrade f. d. floddalen och sjön, men jag antog, att den haft sitt utlopp genom Petsaure och Rissajokk till Kårtjejaur. Först 1898 kom jag att finna det rätta utloppet, genom Ahos-kursu. Den tanken ligger nära till hands,

[1] T. o. m. manskapets afsikt att här koka kaffe måste uppgifvas för vattenbrist.

att en undersökning af Petsaures nuvarande utlopp skulle lämna någon upplysning om den dam, som existerade under Ausutssjöns skede. Planen för mina arbeten tillät mig dock ej att för denna utredning offra någon tid, så mycket mindre som jag redan var stadd på återresa. Emellertid synes landets nuvarande topografi lämna en sannolik förklaring.[1] Helt visst hafva ansenliga jöklar nedskjutit genom högdalarne på ömse sidor om Skanatjåkko och tornat upp sig mot All. Kirkao; möjligen har ock någon sådan nedskjutit i eller mot Petsaures nordvästra ända. Att yngre jöklar en gång framskjutit öfver denna dal, framgår däraf, att på Tarakonvarats (jfr bild 10) ses, jämte äldre refflor från S35°O, äfven ett yngre system från S80°V (utan korr. för missv.). Det är sålunda mycket naturligt, att antingen själfva is-stockningen eller moräner utgjort fördämningen mot Rissadalen.

Ausutssjön och Ahoskursu äro ingalunda de enda tydliga minnena i dessa trakter från istidens senare skeden. Mina dagböcker från fjällen innehålla talrika anteckningar om dylika. Så t. ex. omtalas (1886) från Kirjasjokks dalgång (kartbl. 8 och 9) mellan Kåberåjve och Luopavare en väldig f. d. sjö, gående ungefär parallelt med dalens riktning; otaliga längre och kortare moräner spänna sig i svag åsform framför Tjäpittjåkko och Kåberåjve; kring sjöbäckenets västra del höja de sig nästan terrassformigt; i motsats till omgifningarne är sjöbäckenets botten ovanligt slät och stenfri, *hvadan sjön bör hafva existerat såsom sådan på den tid, då jöklarne gingo fram öfver trakten rundt omkring.* Denna f. d. sjös höjd öfver hafvet är c:a 800 *m* eller 240 *m* öfver Kajtumälfven. Mina observationer afgöra ej med säkerhet, huruvida »*Kirjassjön*» möjligen varit en inträngande vik från något större sjöbäcken. — Ultevisfjällets södra afslutning SO om Ausutsdalen är i alldeles ovanlig grad rik på minnen af den forna genom isdämningar bestämda hydrografien. *Stuor Njuskidalen* är en dal, som liknar Ausutsdalen, går med regelbundna oskillationer ungefär i O—V, har en bredd af c:a 25 *m*

[1] Se Bl. 13 af Norrb. kartverk.

och ett djup af 20 *m*; dess alldeles jämna och stenfria botten är fullkomligt torr (1883). I samma trakt ses otaliga märken efter de häftigaste våg- eller fors-svall och forshvirflar. Så för att blott anföra ett par exempel, är Juovakielasbäcken omgifven än åsformigt, än terrassvis af rullstensmassor, där rullstenarne växla i storlek från barnhufvud till $^1/_4$—$^1/_5$ m^3. Vid Kuorpavardo ses i »vräkrullstensmassorna» de väldigaste hvirfvelgropar. T. o. m. öfversta delen af det 1,035 *m* höga Tjårvek är täckt af rullstens- eller svallgrusmassor, ibland med terrassformig anordning. Och lika eller måhända ännu mera storartade ses dessa imponerande drag af den forna hydrografien i andra fjälltrakter, såsom t. ex. strax N om sjön Nakerijärvi nära Torneträsks östra ända, invid Ofotenbanan. Vid en uppdämning af c:a 10 *m* af dess nuvarande utlopp hade sjön sitt aflopp rakt mot N genom en (numera torr) flod, hvilken med fall på fall genomskär ett af oerhörda svallgrusmassor fyldt landskap, som stod i något förhållande till det forna Torneträsk.

Då man betraktar den forna Ausutssjöns och älfvens syd-nordliga lopp, framställer sig helt naturligt den frågan: är den nu observerade sträckan *hela* älfven, eller är den endast en mer eller mindre ansenlig del af ett större, mot N flytande vattendrag? För närvarande kan denna fråga icke besvaras. Lika litet kan man med säkerhet besvara en annan, måhända vida viktigare fråga: *hvar hade hela Langas-Satisjaur sjö- eller flodsystemet sitt aflopp till hafvet under denna period?* Och till hvilket haf: Bottenhafvet, Atlanten eller — Ishafvet? Noggranna kvartärgeologiska forskningar inom vårt *norrbottniska tundra-land* NO och O om Satisjaur samt upp genom Jukkasjärvi och Enontekis socknar torde komma att lämna många öfverraskande resultat.

De lösa bildningarnas natur.

Det torde ej nu vara skäl att försöka tränga längre tillbaka i den egentliga istidens olika successiva skeden. I stället vill jag söka att öfversiktligt och från genetisk synpunkt omnämna själfva det lösa material, som därunder uppkommit. De *organogena* bildningarna hafva visserligen mycket stor betydelse äfven här, men förbigås såsom föga studerade. Blott det må anmärkas, att man vid deltabildningar och däraf orsakade utfyllnader af sjöbäcken ganska ofta, ja måhända såsom regel, finner en flera gånger repeterad växling mellan oorganiska slamlager och tunna torflager. De *oorganiska* lösa bildningarna träffas antingen (närmelsevis) *in situ* eller *transporterade*. In-situ-bildningarna ha orsakats antingen genom *frostvittring*, eller genom *kemisk* (*verklig*) *vittring* eller genom *istryck* (in-situ-moräner). Mest i ögonen fallande af de förstnämda äro de *nakna fjällrasen* (*uren*), som intill ett eller annat hundratal meters höjd täcka fjällens branta dalsidor. Bildningen af ur är ständigt pågående, men tillhör företrädesvis perioder med starka temperaturväxlingar, såsom våren. Ur har, som bekant, en ofantligt stor utbredning och betydelse inom högfjällstrakterna, men upphör för det mesta inom lågfjällsområdet med dess mjuka topografi. Dess stora betydelse såsom den egentliga materialgifvaren för jöklarnes moräner är lätt insedd. — Ett annat mindre beaktadt slag af in-situ-bildningar äro »*skärfhafven*» på de nakna fjällvidderna. Många sådana vidder hafva, med undantag af större eller mindre snöfält, ej annan lös betäckning än ett till utseendet knappt meterdjupt skal af tätt packade bergartsspillror. Ofta stå dessa liksom berggrundens lager, så att man af dem kan bestämma både bergarten och stryknings-förhållandena. Att öfver milsvida fält vandra på sådana skärfvor af t. ex. på kant stående hornblendeskiffer, är naturligtvis allt utom angenämt. — Hvad betydelse den kemiska vittringen i själfva verket haft, kan ej till fullo afgöras. Uti trakter, som

varit så rikligt genomarbetade af vatten i flytande eller fast form, torde detta vittringsmaterial i de allra flesta fall vara till större delen bortfördt och inblandadt med andra lösa jordslag. Måhända är det sådant, som bidrager att skänka vissa moräner inom skogslandet en beton-liknande hårdhet. Om än vissa bergarter (såsom fläckvis porfyrskiffrarne vid Luossavara) någon gång täckas af genomvittradt material till någon decimeters djup, finnes dock, mig veterligen, ingenstädes i Lappland någon vittringsmassa af närmelsevis den art, som t. ex. i Ural flerstädes till många meters djup täcker berggrunden, ej häller något som kan anses motsvara de grusmassor, hvilka i södra Finland ofta omgifva eller betäcka rapakivibergen. — *In-situ-moräner* torde finnas ganska allmänt, men det ligger i sakens natur, att de sällan kunna observeras eller blottläggas utan ansenliga gräfningar. Någon gång har en häftig vattenskärning blottat en sådan för någon kortare tid. Genom en dylik tillfällighet varsnade jag 1898 uti en af de bäckar, som från Måskostjåkko nedflyta till Ausutssjöns nedre del (se bild 11), en fullkomligt tydlig morän in situ:[1] till 3 *m* djup sågs krossad *oblandad* (hyolitus-)skiffer, nedtill af den grågröna arten, men mest af den mörka; den var lerig och något rostig, men den ursprungliga lagringen var tydligt följbar. Inom öfre delen af samma vertikala skärning vidtager en mäktig, lerblandad morän af graniter m. fl. bergarter — således med blandadt material.

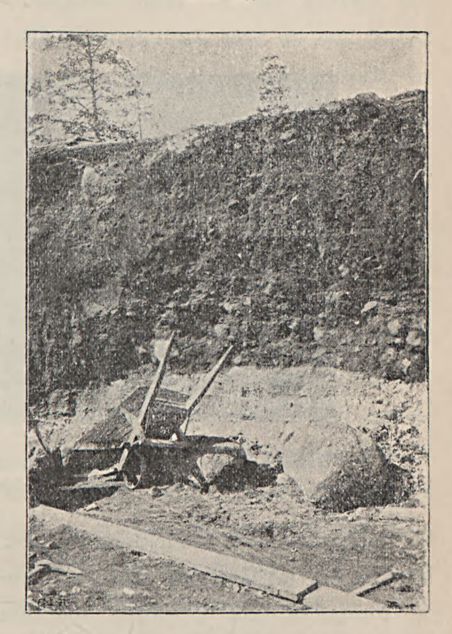
Vid *de flyttade bildningarna* kan transporten hafva skett antingen genom *is* eller ock genom rinnande eller svallande *vatten*, till någon del äfven genom *vind*, *snödref* eller *laviner* o. d.

De istransporterade bildningarna äro för det mesta botten- och ändmoräner. De förra hafva efter vanligheten den ojämförligt största utbredningen och ofta en mycket ansenlig mäktighet, om än en del af deras material blifvit mer eller min-

[1] Den enda jag sett i Lappland. Inom Jämtlands silurtrakter äro de mera vanliga eller lätta att iakttaga.

dre omvandlad och en annan del lika ofta torde vara in-situ-bildning eller bestå af icke transporteradt frostvittringsgrus. På somliga lågfjällsplatåer hafva de ett oerhördt djup, t. ex. på Ultevisslätten eller omkring Abmojokk, som synes vara nedskuren i öfvervägande bottenmorängrus till omkring 30 *m* djup. Mest i ögonen fallande äro ändmoräner af olika form, storlek, ålder och sammansättning. Utom vid de nuvarande jöklarne, där de, t. ex. i Sarjektrakten, stundom nå inemot 30 *m* i höjd och än större bredd, ses praktfulla moränområden på en mängd ställen, där jöklar numera antingen helt och hållet saknas, eller äro mycket reducerade. Ett väl kändt exempel är Sulitälmatrakten, där man af moränernas utbredning kan ganska noga följa den ena jökeltungans forna utbredning mer än 1 mil från dess nuvarande ändpunkt och på ett ungefär beräkna dess forna mäktighet! I fjällen allra närmast Sjöfallet äro jöklarne numera försvunna, men massor af stora ändmoräner finnas flerstädes, särskildt omkring Pardnejokk nedanför Nieras. — De mest intressanta och på samma gång äldsta moränområdena träffas dock tämligen långt nedanför fjällområdet, inom nedre delen af myrlandet eller inom skogslandet. Ej sällan är underlagret skiktadt. Vidstående bild 12 visar väggen uti en för Koskulls-kulle-banan gjord skärning strax N om Gellivara kyrkoby c:a 360 *m* ö. h. Väl

Bild 12.



Skärning genom morän hvilande på skiktad sand, c:a 3 *km* N om Gellivara på banan till Koskulls kulle, 1898.

skiktad sand, ofta med diskordant parallelstruktur, bildar till c:a 1.5 *m* det nedersta af skärningen, medan den därpå hvilande hufvudmassan utgöres af hårdt packadt morängrus till 3—4 *m* mäktighet. Detta består af större och mindre, vanligen repade och kantnötta stenar, inblandad i slam och grus. Under Ofotenbanans byggnad kan man, särskildt i närheten af Kajtumälf, se de praktfullaste skärningar genom ändmoräner. Till materialet kunna specielt dessa moräner indelas i sten- och slammoräner, allt eftersom grofva stenar eller stoftfint slam och »jäslera» utgöra

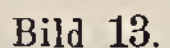
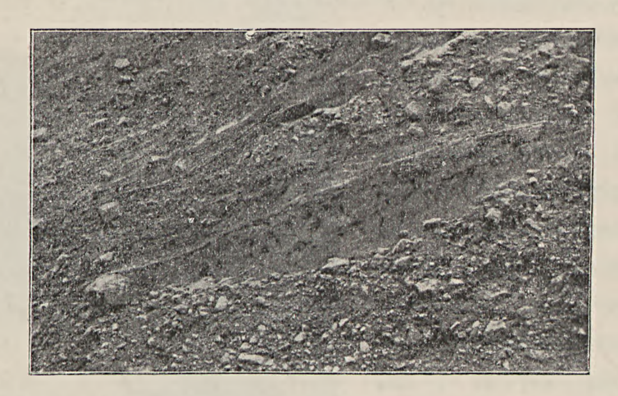


Bild 13.



Skärning i morän med ymniga partier af finskiktad sand.
C:a 12—13 m^2. Vid *km* 51 Ofotenbanan. 13/7 99.

hufvudmassan — en indelning som ock har rent praktisk betydelse. Här liksom mycket ofta annars inom Norrbotten är det en vanlig företeelse, att i själfva moränmassan ingå en eller annan meter långa, några decimeter tjocka partier af väl skiktad sand, ibland ganska grof, till kornstorlek liksom till anordning fullständigt olika med såväl moränslammet som gruset. I de flesta fall torde dessa partier, som t. o. m. någon gång äro diskordantskiktade, vara uppkomna därigenom, att vid moränens aflastning någon isbäck[1] haft sitt utflöde nedför jökelbrämet eller eljest en häftigare smältning inträdt. Exempel på sådan inbland-

[1] Det torde vara lämpligt att ena sig om termen *isbäck* för de rännilar och bäckar, som flyta *på* en jökels yta, och *jökelbäck* för dem, som flyta *under* isen.

ning visar bild 13. (De mörka fläckarna på den stora sandlinsen äro små hålor efter utrasad sand). Men uti ett och annat fall torde sandpartierna ock vara ditkomna i form af *is-sandsten* eller hårdt frusen sand. På »Buchts jökel» i Sarjekpartiets västra del har jag sett (och fotograferat) en dylik morän under bildning: frusna, sönderbrutna och åter hopfrusna sandlager framprässades mellan isskikten och inblandades i moränmassan.[1] Någon gång finner man ändmoräner med så att säga *returneradt material*. I Sulitälmatrakten liksom vid Kamajokk ses sålunda moräner, hvilkas form m. m. tydligt angifver deras riktning från *västra* sidan, men med en och annan inblandad sten af *östligt* material, hvilket af en äldre isrörelse förut transporterats längre mot V.

Af den andra sortens transporterade bildningar, de i rinnande (eller svallande) vatten, möta vi närmast ursprunget *gruskäglorna*. I högfjällen erbjudas rikliga tillfällen att steg för steg följa uppkomsten såväl af gruskäglorna som deras källa, fjällkitteln (lappska *kåpe*) och »den negativa erosionspyramiden». Präktiga exempel härå ses vid Tarrekaise på Sulitälmaleden, vid Taker på Sarjekleden, Kårsotjåkko N om St. Sjöfallet, Skartatjåkko SV om Kebnekaise m. fl. ställen. Öfverallt samma oemotsägliga undervisning i dalbildningen. Mycket ofta ser man öfverst i den branta fjällväggen, högt öfver uren, en rad af tämligen jämnstarka, spetsiga (erosions-)pyramider, formade af det fasta berget, och vanligen nedanför fördjupningen mellan dem en mindre gruskägla i självfva uren. Pyramiderna *synas* ej vara så höga, men befinnas ej sällan nå 50—100 *m*! Detta är så att säga dalen *in statu nascenti*. Nästa steg består däri, att en af urgröpningarna utvecklas hastigare (eller flera sammanslås) och bildar en äkta fjällkittel (botten), hvars branta sidor i sin ordning prydas af regelbundna erosionspyramider. Från fjällkitteln, i hvars botten snön stundom öfvergår till is, rinner en i

---

[1] Bilden är, jämte delta-, terrass- och erosionspyramidtyper m. m., återgifven uti en uppsats »*Från Norrbottens isvärld*» i en julpublikation »*Från Nordanbygd*» 1895.

berget mer eller mindre djupt nedskuren bäck, och där han når en mindre våldsam lutning, aflagras en gruskägla (med mera rulladt material), hvars nuvarande dimensioner visserligen ej på långt när motsvara fjällkittelns och bäckfårans volym, men dock ofta stå i ett rätt påtagligt förhållande därtill. Uti de äldre fjällkittlarne har jökelis bortsopat gruskäglan eller flyttat den, så att den numera visar sig såsom ett mer eller mindre starkt lutande, utåt divergerande, konvext *rullstensdelta* (med groft material) något nedanför den forna eller nuvarande jökeln.

De *flacka deltabildningar* och mer eller mindre fullständiga sjöutfyllnader, som uppstått under den vidare transporten af det finare materialet, äro allmänt kända. Praktfulla exempel äro Kvikkjokksdeltat, Pjeskejaurdeltat vid Sulitälma, deltat vid Lajdaur och det vid Pajtasjärvi m. fl. större fjällsjöar.

Inom fjällregionen äro större, fullt tydliga *åsbildningar* föga allmänna. Deras egentliga område vidtager ett godt stycke här nedom, nämligen inom nedre delen af de stora sjökedjorna, där de oftast börja såsom *en egendomlig rad af långa och smala öar*. Att de sedan troget följa den nuvarande älfdalen, är ganska ovanligt. Vanligen taga de kosan i ungefär SO-lig riktning oberoende af den egentliga älfdalen, men inom Jukkasjärvi socken har Fredholm påvisat, att en NO-lig riktning ofta är rådande. Att dessa hafva bildats uti floder med smältande stränder (Holsts teori), synes vara påtagligt, om än detta numera så reducerade material varit likartadt med stenisen. — Flerestädes ses, såsom redan är omnämdt, vattentomma forsbäddar med de mest gigantiska samlingar af väl rullade och ordnade rullstenar och »rullblock», hvirfvelgropar o. d. På andra ställen ses liknande material ordnadt på ett sätt, som mera erinrar om *svallgruset* vid nutida hafsstränder. Sådant heter på lappska *jovva*, en term som därför ock ingår i en mängd lokalnamn (Jovvapakte, Juovavarats). — *Terrasslandskapen* (*vierrah*) och de därmed sammanhängande strandliniebildningarna ha förut omnämts. Deras material är på de högre nivåerna oftast oskik-

tadt och starkt repadt; terrasserna äro äkta ackumulationsterrasser af morännatur, men formen och en del af materialet (nedtill) är ombildadt af flytande vatten.

Att slutligen äfven *vinden* haft ett betydande inflytande vid transporten af det finare morän- och slam-materialet på en tid, då något vegetationstäcke ej fanns, torde ej motsägas af den, som känner fjällstormarnas ofantliga våldsamhet. De egendomliga, häftiga diskordanserna inom många gamla sandbildningar stå sannolikt ock i nära samband med sådana stormar på ett torrlagdt delta. Men äfven nu biträder den ingalunda overksamt vid detta arbete. I det stora moränlandskapet c:a 5 *km* N om Stora Sjöfallet, mellan Pardnejokk och Satisjaur, iakttog jag 1886, att de öfversta moränernas mot fjället (N) vättande sida var upptill kalblåst, medan toppens motsatta sida och sluttning var betäckt af oskiktad fin sand till 0.3—0.5 *m* tjocklek, »utan tvifvel uppkommen genom hopblåsning». — Det s. k. *vindslipningsfenomenet* ses ofta i Lappland. Från foten af sandryggarne nära Vittangi tog jag 1886 vindslipade stenar. LUNDBOHM omnämde i sammanhang härmed, att på Kirunavaras malmrygg järnmalmen ofta visar vindslipning, och själf har jag flerestädes i fjällen både på toppar och lägre ställen iakttagit denna karakteristiska nötning och glasyr. Det är numera (genom STEENSTRUP) ådagalagdt, att is vid stark afkylning *icke* kan erhålla den oerhörda hårdhet, som jag (efter HEIM) antog vid en diskussion härom i Geolog. Föreningen. Förmodligen har hårdt stenpulver användt yrsnön såsom vehikel vid detta arbete. Synnerligen påfallande är, att högfjällens porfyriska dioriter ofta visa sig vindnötta, därvid ock fältspaternas kaolinisering synes hafva haft en viss betydelse.

Bildningar af mera tillfällig natur, om än ingalunda betydelselösa, äro *klippras, laviner* och *plötsliga genombrott af uppdämda fjällälfvar*, till verkningarna snarlika de isländska jökelloppen. Vid ett sådant ras som af den stora Skerfi-klippan i Lajdaur, för 40—50 år sedan, kan en ansenlig sjö råka i häftig svallning. Isynnerhet torde de mindre älfvarnas lopp ofta mycket

väsentligt påverkas af dylika tilldragelser; exempel härpå bildar den ej obetydliga Staddajokk, en nordlig biflod till Kamajokk, N om Kvikkjokk. Ännu i mannaminne uppgifves (af traktens fiskarlappar) denna älf hafva tillhört ett annat vattensystem, nämligen Smailaädnos.

(Forts.)

Om en förmodad postglacial sänkning af sydvästra Finland.

Af

RUTGER SERNANDER.

Under sina för kännedomen om den finska växtvärldens utvecklingshistoria så vigtiga resor i olika delar af Finland under loppet af sommaren 1894 anträffade GUNNAR ANDERSSON vid stranden af Holmavesi i Lojo socken, Nyland, en lera, som öfverlagrade ett på växtlemningar rikt gyttjelager. I det nyligen distribuerade arbete,[1] där resultaten af denna resa meddelas, drager han med anledning af denna lagerföljd och de här anträffade växtfossilen mycket omfattande slutsatser såväl om sydvästra Finlands nivåförändringar, som om tiden och sättet för de vigtigare florelementens invandring.

Lagerföljden var denna (l. c. p. 46):

»a. Dyrik *vass-* och *fräkentorf* 0.5 *m*,

b. *Lera*, oskiktad, något gyttjehaltig 0.35 *m*,

c. *Gyttja*, rik på växtlemningar 0.65 *m*,

d. *Lera*, fet, plastisk, öfver 2 *m* mäktig»,

och tolkas af GUNNAR ANDERSSON på följande sätt:

Den understa leran är, sannolikt äfven till sina allra öfversta delar, *ishafslera*, den öfre *litorinalera*. Gyttjan däremot är en supramarin bildning från tiden före Litorinahafvets maximi-

---

[1] GUNNAR ANDERSSON, Studier öfver Finlands torfmossar och fossila kvartärflora. Bulletin de la Commission Géologique de Finland. N:o 8. Helsingfors, december 1898.

utbredning och torfven från Litorinatidens sista skeden framemot nutiden.

Den öfre leran innehåller visserligen endast limniska former: *Isoetes lacustris*, *Batrachium sp.*, *Menyanthes trifoliata* och 45 arter sötvattensdiatomaceer, men den måste på följande grunder anses som afsatt i Litorinahafvet:

a) Den är, om ock något gyttjehaltig, skarpt begränsad mot såväl den underliggande gyttjan som den öfverliggande torfven och företer sålunda mot dem en stor petrografisk olikhet, hvadan den betecknar en längre tids afbrott i Humppila-mossens utvecklingshistoria.

b) Detsamma visas af floran, som häntyder på, att vattnet var djupare och renare än då gyttjan, hvarpå leran hvilar, bildades. »*Isoetes*» är nämligen »en växt, som endast trifs på bottnen af djupare och renare vatten i sjöar och åar.»

c) Litorinahafvet, som nått ungefär 20 *m* öfver fyndorten, skulle härstädes »tack vare dels ymnigt tillopp af sött vatten, dels också de höga barrierer, som kring Svartå afstänga hela Lojobäckenet från i sydvest belägna trakter» haft fullkomligt sött vatten. Han visar detta genom en höjdkarta, som otvetydigt skall gifva detta vid handen.

d) Lagerföljden är i trakten ej enastående. K. A. Moberg har i beskrifningen till geologiska kartbladet *Lojo* meddelat en profil från en mosse i Lojo socken med flere växellagringar mellan torf och lera.

På grund häraf och på grund af florans beskaffenhet uttalar författaren (l. c. p. 50):

»Förekomsten vid Humppila ger osökt anledning till följande slutsatser:

1. Landet måste före litorinasänkningen här ha legat *minst* 30 *m* öfver nuvarande hafsyta, annars hade icke lagret *c* i profilen kunnat bildas.

2. *Ek*, *lind* och dessa åtföljande arter hade före litorinasänkningens maximum invandrat till det genom höjningen torrlagda landet.

3. *Granen* hade redan vid denna tid nått fram till sydvestra Finland.»

Som en annan konsekvens af detta fynd framhåller han, att man måste skarpt hålla i sär begreppen *granzon* och *granflorans period*. *Granzon*, d. v. s. den zon, där granlemningar öfverhufvudtaget, om än ytterst sparsamt anträffas, kan under gynsamma fall påvisas mycket lågt i mossarnes lagerserie. Så är granzonen vid Humppila från Litorinatidens första skeden mycket äldre än de under *ekflorans period* bildade lagren med talrika räster af *ek*, *lind* etc. i den långt nedom L. G. liggande Stormossen och äldre än eller samtidig med *furuperiodens* yngre lager ofvan ekens nordgräns. I andra mossar kan den däremot anträffas först i lager, som bildats mycket nära vår tid. Under *granflorans period*, som faller i ett mycket sent skede efter ekflorans försvinnande, beherskade granen vegetationen, och dess lemningar inbäddades massvis i torfmossarnes jordarter.

Den 30 augusti detta år var jag i tillfälle att själf få undersöka denna sålunda mycket märkliga fyndort. Denna undersökning har ledt mig till en annan uppfattning af de här rådande lagerförhållandena.

Mina resultat äro i korthet dessa.

Vid Humppila gård skjuter den med Lojosjön förbundna Holmavesi in i en smal vik mot söder. Viken är begränsad af jemnt sluttande leriga stränder, upptagna af kulturmark och blandskogar. Vid själfva stranden finnas på ett par punkter några mindre strandsnårpartier med *Alnus glutinosa*. Vid sydändan ett litet stycke nedanför en brant bärgvägg utgöres strandremsan af en *Carex ampullacea*-formation. Denna formation, hvilken vid medelvattenstånd täckes af ett några centimeter djupt vattenlager, har framgått ur en fräken-formation, som vidtager uti vikens grunda vatten och efter hvilken talrika *Equisetum fluviatile* kvarstå. Dessutom märkas *Calla*, *Comarum*, *Menyanthes*, *Naumburgia* m. fl. sumpväxter.

I denna starräng har G. A. företagit sina gräfningar. Då min gräfning sannolikt ligger endast några meter aflägsen från

hans profil, återfann jag samma lagerföljd som han och endast föga afvikande mäktighetssiffror. Min profil är sålunda:

1. *Equisetum-Phragmites*-torf — 0.25 *m.* Öfvergår utan gräns i

2. Gyttja — 0.25 *m.* Genomsättes af mycket talrika *Equisetum-*, *Phragmites-* och *Nuphar*-rhizom.

3. Lera — 0.55 *m.*

4. Gyttja — 0.60 *m.*

5. Lera — 0.20 *m.* +

Vår fossillista från de olika lagren blir denna. (De med * utmärkta äro först anmärkta af G. A. och af honom anförda Diatomacé-bestämningarna äro gjorda af prof. P. T. Cleve.

	Öfre torfven och gyttjan. Lager a G. A. Lag. 1 & 2 R. S.	Öfre leran. Lager b. G. A. Lager 3 R. S.	Undre gyttjan i sin helhet. Lager c. G. A. Lager 4 R. S.	Öfversta delen af gyttjan.	Understa delen af gyttjan.	Under lerans öfversta del. Lager d. G. A. delvis. Lager 5 R. S.
Kärlväxter.						
Alisma Plantago	*	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa	*	.	*	.	.	.
Batrachium sp.	.	*	*	.	.	.
Betula odorata	*	.	*	.	.	.
» *verrucosa*	*	.	*	.	.	.
Carex ampullacea	*	.	.	.	.	.
Equisetum fluviatile	*	.	.	.	.	.
Heleocharis palustris	*	.	.	.	.	.
Isoetes lacustris	.	*	.	.	.	.
Menyanthes trifoliata	.	*	*	.	.	.
Montia fontana	*	.	.	.	.	.
Myriophyllum alterniflorum	*	.	.	.	.	.
Nuphar luteum	*	+	*	.	.	.
Nymphæa alba	*	.	*	.	.	.
Phragmites communis	*	.	.	.	.	.
Picea Abies	+	.	*	.	.	.
Pinus silvestris	*	.	*	.	.	.

	Öfre torf-ven och gyttjan. Lager a. G. A. Lag. 1 & 2. R. S.	Öfre leran. Lager b. G. A. Lager 3. R. S.	Undre gyttjan i sin helhet. Lager c. G. A. Lager 4. R. S.	Öfversta delen af gyttjan.	Understa delen af gyttjan.	Undre lerans öfversta del. Lager d. G. A. delvis. Lager 5. R. S.
Potamogeton cfr *natans*	*	+	.	.	.	.
Quercus Robur	.	.	*	.	.	.
Ranunculus repens	*	.	.	.	.	.
Rumex cfr *Hydrolapathum* . . .	*	.	.	.	.	.
Scirpus lacustris	.	.	*	.	.	.
Sparganium sp.	*	.	.	.	.	.
Tilia europæa	.	.	*	.	.	.
Mossor.						
Amblystegium giganteum	.	.	*	.	.	.
» sp.	*	.	.	.	.	.
Mnium sp.	.	.	*	.	.	.
Diatomaceer.						
(De med spärrad kursiv stil tryckta äro salt- och brackvattensformer, de med kursiv sötvattensformer; aa = mycket allmän, a = allmän, ta = tämligen allmän, r = = sällsynt, rr = mycket sällsynt).						
Amphora ovalis	.	*	.	.	.	.
» » *v. affinis*	+ r	.	.	+ r	+ r	+ r
Caloneis Silicula	+ r	* r	.	+ r	+ r	.
C a m p y l o d i s c u s E c h e n e i s . .	.	.	.	+ (1 fragm.)	+	+ r
» *hibernicus* . .	.	.	.	+ r	+ t.a.	+ r
» *noricus* . . .	.	*	.	.	+ r	.
Cocconeis Placentula	+ a	* r	.	.	.	.
Cyclotella cornuta	.	*	.	.	.	.
» *Meneghiniana*	.	*	.	.	.	.
Cymatopleura elliptica	.	.	.	.	+	+ r
Cymbella Cistula	.	*	.	+	.	+ r
» » *v. maculata* . .	+ r	+ r	.	.	.	.
» *cuspidata*	+ r	*	.	+ r	+	+ r
» *gastroides*	+ r	+ r	.	+	+	+ r

	Öfre torfven och gyttjan. Lager a. G. A. Lag. 1 & 2. R. S.	Öfre leran. Lager b. G. A. Lager 3. R. S.	Undre gyttjan i sin helhet. Lager c. G. A. Lager 4. R. S.	Öfversta delen af gyttjan.	Understa delen af gyttjan.	Undre lerans öfversta del. Lager d. G. A. delvis. Lager 5. R. S.
Cymbella helvetica	.	.	.	.	.	+ r
» *Ehrenbergii*	.	*	.	.	.	.
» *lanceolata*	+ r	.	.	+ r	+	.
» *tumida*	.	*	.	+ r	.	.
Diploneis elliptica	+ r	*	.	.	+ r	.
» *fennica*	.	* r	.	.	+	+ r
Encyonema turgidum	.	*	.	+	.	.
» *ventricosum*	.	.	.	+ r	.	.
Epithemia Argus	.	.	.	.	.	+ r
» *gibba*	+ r	+ r	.	+ r	.	+ r
» » v. *parallela* . . .	.	*	.	.	.	.
» *granulata*	.	*	.	.	.	.
» *Sorex*	.	.	.	.	.	+ r
» *turgida*	.	.	.	.	+	.
» » v. *granulata* .	+ a	+	.	+	.	+ r
» *Zebra*	.	*	.	+	.	.
Eunotia Arcus	.	.	.	+ r	.	.
» *Clevei*	.	.	.	+ rr	+ t.a.	.
» *Formica*	.	*	.	+ r	+ r	.
» *gracilis*	+	+ r	.	+ r	.	.
» *major*	.	*	.	.	.	.
» *pectinalis*	+ r	*	.	.	.	.
» » v. *biconstricta*	.	.	.	+ r	.	+ r
» *robusta*	.	*	.	.	.	.
» » v. *hexaodon* . . .	.	+ r	.	.	.	.
Gomphonema acuminatum	+ r	*	.	+ r	.	+ r
» *constrictum*	+ r	*	.	.	.	.
» *intricatum*	.	.	.	.	.	+ r
» *vibrio*	.	*	.	.	.	.
Hantzschia amphioxys	+	.	.	.	.	.
» *elongata*	+ r	* t.a.	.	+ t.a.	+	.
Mastogloia Smithii	.	.	.	.	.	+ r
Melosira arenaria	.	.	.	+ r	+ t.a.	+ r

	Öfre torfven och gyttjan. Lager a. G. A. Lag. 1 & 2. R. S.	Öfre leran. Lager b. G. A. Lager 3. R. S.	Undre gyttjan i sin helhet. Lager c. G. A. Lager 4. R. S.	Öfversta delen af gyttjan.	Understa delen af gyttjan.	Undre lerans öfversta del. Lager d. G. A. delvis. Lager 5. R. S.
Melosira granulata	+ r	* r	.	+	.	+ r
» *undulata*	.	.	.	.	+ r	.
Navicula cuspidata	+ r	*	.	.	.	.
» *pupula*	+ r	.	.	.	.	.
» *radiosa*	+ r	* r	.	+ r	.	.
Neidium affine	+	* r	.	.	.	.
» *amphirhynchus*	.	*	.	.	.	.
» *Hitchcockii*	+ r	* r	.	+ r	+ r	.
» *Iridis*	+ t.a.	.	.	+ t.a.	+	.
Nitzschia scalaris	.	.	.	.	+ t.a.	+ r
» *spectabilis*	.	.	.	+ r	+ r	.
» *Tryblionella v. victoriæ*	.	*	.	.	.	.
Pinnularia Brandelii	.	* r	.	.	.	.
» *Dactylus*	+ r	* a	.	+ a	+ a	.
» *divergens*	+	* r	.	.	.	.
» *distinguenda*	+ r	.	.	.	.	.
» *episcopalis*	+ r	+ t.a.	.	+ r	+ r	.
» *Esox*	.	+ r	.	.	.	.
» *gentilis*	+ r	.	.	+	.	.
» *gibba*	.	+ r	.	.	.	.
» *hemiptera*	.	* t.a.	.	+ t.a.	+	+ r
» *Legumen*	+ r	* r	.	.	+	.
» *macilenta*	.	.	.	+ a	+ a	.
» *major*	+ t.r.	* a.a.	.	+ a.a.	+ a	.
» » *v. transversa* .	.	+ r	.	.	.	.
» *mesolepta*	.	*	.	.	.	.
» » *v. Termes*	+ r	.	.	+	.	.
» *nobilis*	+	* a	.	+ a	+	.
» *platycephala*	+ r	.	.	.	.	.
» *stauroptera*	.	*	.	.	.	.
» *viridis*	+	* a	.	+ a	+	.
» » *v. commutata*.	+	+	.	+	+	+ r
» » *v. rupestris* .	+ r	.	.	+	.	.

	Öfre torfven och gyttjan. Lager a. G. A. Lag. 1 & 2. R. S.	Öfre leran. Lager b. G. A. Lager 3. R. S.	Undre gyttjan i sin helhet. Lager c. G. A. Lager 4. R. S.	Öfversta delen af gyttjan.	Understa delen af gyttjan.	Undre lerans öfversta del. Lager d. G. A. delvis. Lager 5. R. S.
Pleurosigma attenuatum . . .	.	.	.	.	+ r	+ r
» *Kützingii*	.	*	.	.	.	.
Stauroneis acuta	+ r	.	.	+ r	+	.
» *anceps*	+ r	+ r	.	+ r	+ r	+ r
» *Phoenicenteron* . . .	+ a	* r	.	+	+	.
Surirella Caproni	.	.	.	+	+ t.a.	+ r
» *elegans*	+ a	+ a.a.	.	+	.	.
» *robusta*	+ r	* a.a.	.	.	+ a	.
» *splendida*	+ r	* r	.	+ a	+ r	+ r
Surirella spiralis	.	.	.	.	+	.
Synedra Ulna	+ r	.	.	.	.	+ r
Tetracyclus lacustris	.	*	.	+ r	.	.
Djurlemningar.						
Cristatella mucedo	*	*	.	.	.	.
Dendrocoelum lacteum	.	*	.	.	.	.
Euspongilla lacustris	.	*	.	.	.	.
Insekter	*	.	.	.	.	.
Nephelis octoculata	.	*	.	.	.	.
Spongienålar	+	+	.	+	+	.

Lojosjön och den därmed förbundna Holmavesi lågo före de år 1847 inledda sänkningsarbetena omkring 32.5 *m* ö. h. De sista upprensningarna af utloppet under senare hälften af sextiotalet nedbragte sjöarne till den nuvarande nivån, omkring 31 *m* ö. h., hvadan sålunda hela sänkningen belöper sig till 1.5 *m*,[1] några *dm* mindre dock för Holmavesi.

[1] Jfr Ragnar Hult, Lojobäckenets bildning. Öfvertryck ur Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk, utgifven af Finska Vetenskapssocieteten. Häft. XLV, p. 110. Helsingfors 1887. På den geologiska kartan i detta arbete har Holmavesi, här kallad Hornavesi, fått den gamla höjdsiffran; den egentliga Lojosjön däremot siffran efter sänkningen.

Vid en tidpunkt, då landet höjt sig ur Litorinahafvet ungefär till den nuvarande 32-meters-höjdkurvan, blefvo Lojosjön och Holmavesi isolerade som sötvattensbäcken. Under tiden härför afsattes lera ur det allt mer och mer utsötade vattnet. Gyttja började därefter utfalla, och i densamma inbäddades räster såväl af vattnets som af strändernas vegetation. I den senare ingingo då troligen *ek* och *lind* rikligare än hvad nu är fallet i Lojotrakten, men också *gran.* På bottnen af den nuvarande Lojosjön afsättes olika slag af sediment däribland äfven gyttja och svämlera, och så har äfven i forna tider varit förhållandet. Vid en förskjutning af de båda jordarternas sedimentationsområden upphörde gyttjebildningen i det närmaste, och i stället började lera afsättas. Huru lång tid denna lerafsättning fortgått, är svårt att säga; en möjlighet är, att den endast varit en följd af några starka vårfloders utskärningar i den tätt intill liggande strandens lersluttningar. *Isoetes*, som saknades i gyttjans vegetation, har dock under denna tid hunnit rotfästa sig på den nybildade lerbottnen. Då lerafsättningen af en eller annan orsak upphörde, vidtog åter gyttjebildning, tills vid mediet af detta århundrade sänkningarna kommo och i det forna öppna vattnet på en liten sträcka utmed stranden införde *Phragmites-* och *Equisetum*-formationer, som nu öfvergått till en *Carex ampullacea*-formation. Dessa samhällen utflyttade i stället på vikens långgrunda gyttjebotten, och än i dag frodas mellan vass- och fräkenstjälkarne rikliga räster af den gamla vattenvegetationen: *Nymphæa alba*, *Nuphar*, *Potamogeton natans*, *Ceratophyllum*, *Amblystegia*, *Fontinalis antipyretica* o. s. v. I ett hörn ha bestånd af *Cicuta* och *Butomus* mera kraftigt fullbordat förstörelseverket.

Vattenfloran har under hela denna tid undergått jämförelsevis små förändringar. Alla de subfossila fanerogamerna utom *Rumex Hydrolapathum* återfinnas i den närmaste traktens nutida vegetation, och diatomacéfloran i de olika lagren är, som synes af förteckningen, ovanligt konform.

Vi hafva nu att pröfva hållbarheten af de skäl (jfr s. 572), G. A. förebragt för sin tolkning gent emot den, jag har sökt åvägabringa.

a & b) *Lerans petrografi och paleontologi.* Det är alldeles riktigt, att leran trots sin gyttjehalt är ganska väl begränsad mot de ofvan- och underliggande gyttjelagren. Frågan är emellertid, om den därför behöfver vara afsatt under alldeles olika fysikaliska förhållanden. G. A. anser, att den är bildad på ganska djupt vatten. Att emellertid svämlerorna i Lojosjön kunna aflagras på mycket grundt, visas däraf, att efter sänkningen dessa kommit att bilda tillandningar »såsom t. ex. näset sydvest från Böle by på Lojo storö och vestligaste udden af den i närheten befintliga Jalasaariön».[1] Hufvudmassan af diatomaceerna återfinnes, som af tabellen framgår, i de andra lagren, och de fåtaliga rästerna af vattenflorans kärlväxter, som kunnat bibehålla sig i leran, äro desamma som i den öfver- och underliggande gyttjan — *Batrachium sp.*, *Menyanthes*, *Nuphar* och *Potamogeton* cfr *natans* —, på ett undantag när: *Isoetes lacustris.*

Detta undantag skulle enligt G. A. visa »att floran helt och hållet skiftat karaktär». Att *Isoetes* varit rotad i själfva leran är otvifvelaktigt. Ej nog med att sporerna ofta ligga hopade till små aggregat; alldeles intill dessa sporhopar ligga ibland samlingar af svartaktiga tågor, hvilka jag vid mikroskopisk undersökning funnit vara *Isoetes*-rötter. Om man utgår från Holmavesis vattennivå före 1847 skulle å G. A:s profil afsättningen af den undre gyttjan upphört, då vattendjupet var cirka 2 *m*, hvarefter lersedimentationen försiggick på ett djup af 1.65—2 *m*. Detta djup eller ett på 0.5—0.85 *m*, om G. A. förbisett sänkningen, anser han dock för litet, för att *Isoetes* här skulle kunna ha trifvits, och tillgriper därför hypotesen om en vik af Litorinahafvet med sött vatten. Denna hypotes behöfves också för att kunna förklara det i förhållande till gyttjeafsättningens tidrymder »renare» vatten, som skulle behöfts för *Isoetes*' trefnad. Huru pass vidtomfattande studier, G. A. varit i tillfälle att anställa öfver *Isoetes* uppträdande i naturen, känner jag ej; hans postulat, att en bildning med lämningar däraf skulle härstamma från lager med djupare och renare vatten än det, hvari gyttja

[1] F. G. U. N:r 2, p. 55.

afsättes, är fullkomligt oriktigt. Hvad gyttjan beträffar, framhåller H. VON POST alldeles särskildt, att den endast afsättes i sjöar med *rent*, klart och färglöst vatten,[1] och alla iakttagelser jag varit i tillfälle att göra häröfver gå i samma riktning. Det största djup, hvartill *Isoetes* under normala omständigheter går, är 2.5—3.5 *m*,[2] men den är mycket vanligare på mindre djup. Jag skall endast omnämna mina obetydliga erfarenheter om sättet för dess uppträdande i det här föreliggande området, sydvästligaste Finland. I den nära intill Humppila liggande Outamoviken växer vid norra stranden *Isoetes lacustris* än i dag på omkring ett par meters djup och mindre i en botten, som består af under tillväxt stående svämlera, och i ganska grumligt vatten (18$\frac{8}{8}$86). Och den trifves inom området utmärkt också på mycket grundt vatten i själfva vattenbrynet. Så på sandbotten i Längträsk, Hammarlands socken, Åland (18$\frac{11}{7}$97) och på samma slags botten bland *Lobelia Dortmanna* i Marträsk, Ingå socken, Nyland (18$\frac{29}{8}$99).

c & d) *Liknande profil samt Litorinahafvets och traktens topografi.* Den profil, som F. G. U. meddelar från Stor Tötar, är egendomlig nog och har ofta samtalsvis berörts i naturforskarkretsar. Den förtjänar värkligen en närmare undersökning och framdrages af G. A. med rätta som ett observandum att möjligen intramarina torfmossebildningar finnas i trakten. Men i Humppilaprofilen finnas sådana helt säkert *icke*, vare sig lagerföljden får tala för sig själf, eller om i framtiden värkligen sådana lager skola anträffas på andra lokaler i trakten. Den återstående möjligheten för att den öfre leran skulle vara afsatt i Litorinahafvet, nämligen att Lojobäckenet och dess innersta vikar i sydväst afstängts genom höga barrierer kring Svartå, så att salt vatten endast inkommit i bottnen af några djupare partier, denna möjlighet synes mycket tvifvelaktig.

---

[1] H. VON POST, Studier öfver nutidens koprogena bildningar. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd 4. N:o 1. 1862.

[2] Jfr v. POST, l. c. p. 13.

Med bästa vilja i världen kan jag ej på den karta öfver Litorinahafvets maximiutbredning, som SEDERHOLM meddelat G. A., se annat än att han utsatt ett ganska försvarligt sund mellan Lojobäckenet och Pojoviken, d. v. s. mot sydväst mellan Svartå- och Åminnetrakterna. Och vare sig Lojobäckenet haft sitt hufvudsakliga samband med öppna hafvet i sydväst eller genom det pass, som SEDERHOLM utsatt i »åsporten»[1] mellan Kyrkstad och Munkberget, har det dock faktiskt icke haft sött vatten, då Litorinahafvet gick hit upp, utan *salt* och lika salt åtminstone som i nutiden. I en skärning vid Gerknäs jernvägsväxel, i mynningen af den nämda åsporten, har nämligen E. HISINGER[2] funnit skalgrus med *Hydrobia Ulvæ*, *Tellina baltica*, *Mytilus edulis* och *Cardium edule*, den sistnämda 20.5 *mm* lång och 19 *mm* bred.

Är min nu utvecklade åsikt riktig, att den undre gyttjan vid Humppila icke är bildad långt före den tid, då Litorinahafvet nådde maximum af sin utbredning, utan jämförelsevis sent vid en tidpunkt mellan Litorinahafvets utbredning uppemot 30-meters-kurvan och våra dagar, då ek och lind vore vanligare än nu, följer därmed att en revision måste anställas med många af de vigtiga slutsatser, till hvilka G. A:s tolkning leda. De vigtigaste af dessa slutsatser röra *granens* ålder i Finland och på den svenska kusten å andra sidan hafvet.

För länge sedan framstälde jag[3] som mycket antagligt, att granen redan under *atlantisk*[4] tid var vanlig i Finland. På sin

---

[1] Jfr R. HULT, l. c. p. 105.

[2] W. SEGERCRANTZ, Några förekomster af postglacialt skalgrus i Finland. Fennia 12. N:o 8.

[3] RUTGER SERNANDER, Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. Englers Bot. Jahrbücher. Bd 15. 1892.

[4] Som bekant torde vara, antager jag och med mig en rad forskare, att under Litorinatiden inträffade en period med torrt klimat, då skog vandrade ut långt på en mängd försumpningar och på bottnen af mer eller mindre uttorkade sjöar. Denna period har jag identifierat med BLYTTS *subboreala* period och därför för

vandring mot väster hade den i Sverige redan mot slutet af samma tid hunnit fram till Nerike, såsom jag visade genom en utförlig undersökning af Löppeskärret i detta landskap, och från Finland, hvars granskogar sålunda måste vara betydligt äldre, förelågo redan nu några fynd, som talade för en ej obetydlig ålder. K. A. MOBERG hade angifvit granen från två mossar i Nyland, på båda ställena under lagringsförhållanden som att döma efter de medelsvenska mossarnes tydde på, att trädet här var af subboreal ålder. RAGNAR HULT hade i samma trakt funnit granlemningar tillsammans med *Acer* i en svämlera på 1¹/₂ fots djup. I Österbotten hade J. ROOS funnit gran i bottnen af torfmossar i Ilmola, som jag antog sannolikast ligga under Litorinagränsen. Då mossarne lågo omkring 140—150 fot öfver hafvet, och då fyndet här sålunda var ganska gammalt, antog jag det som sannolikt af atlantisk ålder.

Sedan denna tid har ett fylligt och viktigt material rörande den finska granfrågan blifvit bragt i dagen, och till min glädje har detta bekräftat mina antaganden i Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien.

År 1894 meddelade GUNNAR ANDERSSON i »Naturen»[1] de första resultaten af sina detta år företagna finska torfmossundersökningar. Han omtalar nu, att han i gyttja med ekflora och *Trapa* äfven funnit gran och detta i Stubbängen i Ingå socken, Nyland. Stubbängen låg ganska lågt, c. 20 *m* ö. h., sålunda bestämdt mindre än 40 % af L. G. — I förbigående nämnes äfven, att gran funnits i Anta mosses ytlager.

Ett par år därefter omtalar W. SEGERCRANTZ[2] ett synnerligen intressant fynd af växträster från en marin svämsand vid Malm, Helsinge i Nyland. Bland växträsterna, som blifvit bestämda af HARALD LINDBERG och som bestodo af både hafs- och landväxter, märkes *granen*. Svämsanden ligger enligt väl-

---

de föregående och efterföljande skedena af Litorinatiden upptagit BLYTTS periodnamn *atlantisk* och *subatlantisk*.

[1] Om den forntida förekomsten af sjönöten (*Trapa natans* L.) i Finland.

[2] L. c. p. 2.

villigt meddelande af WILHELM RAMSAY på samma höjd som ett bredvidliggande skalgruslager, för hvilket SEGERCRANTZ uppger c. 20 *m* ö. h., sålunda ungefär samma nivå som Stubbängen.

Samtidigt härmed kom RAFAEL HERLINS för den finska vegetationens utvecklingshistoria så viktiga arbete »Paläontologisk-växtgeografiska studier i norra Satakunta.»[1] Han visade nu genom direkta undersökningar för första gången att Finland verkligen, som man ju hade allt skäl att antaga, varit utsatt för samma klimatväxlingar som södra och mellersta Sverige. Det lider föga tvifvel, att ej hans *almperiod*, då vattennivån i sjöarne var mycket hög och sydliga växter i mängd samlades till svämtorf utmed dess stränder, motsvarar BLYTTS och min *atlantiska* period och att hans två följande klimatiska perioder före nutiden, den första med sjunkande, den sista med stigande nivå af sjöarne, motsvara våra resp. *subboreala* och *subatlantiska* perioder. Hvad som i detta sammanhang är af vikt, är att i de subboreala lagren granen redan är mycket allmän inom det undersökta området.

Till samma resultat kommer i en samma år utgifven afhandling HERLIN[2] angående granens minimiålder i norra Karelen. Äfven här äro dess lemningar vid Särkilampi och Höytiainen vanliga i lager, som motsvara dessa sjöars sjunkande och sista stigande nivå.

I finska Mosskulturföreningens årsbok 1898 lemnade HARALD LINDBERG[3] en monografi öfver den stora Isosuo-mossen på Karelska näset. Mossen ligger 16 *m* ö. h. och L. G. torde här vara c. 22 *m*.[4] LINDBERG anträffade gran öfverallt i lagerföljden, äfven i den äldsta bottendyn med *Najas tenuissima* och i något yngre lager med *Acer platanoides*.

---

[1] Vetenskapliga meddelanden af Geografiska Föreningen i Finland. III. 1896.

[2] Växtpaläontologiska Studier I. Acta Soc. pro fauna et flora fennica. Bd XIII. N:o 3. 1896.

[3] Botanisk undersökning af Isosuo-mosse i Sakkola socken. Mosskulturföreningens årsbok. Helsingfors 1898.

[4] HUGO BERGHELL, Bidrag till kännedomen om södra Finlands kvartära nivåförändringar. Fennia 13. N:o 2. 1896.

I december förlidet år färdigtrycktes GUNNAR ANDERSSONS omfattande och intressedigra »Studier öfver Finlands torfmossar», och här meddelades nu de slutliga resultaten af 1894 års undersökningar.

På ej mindre än 11 nya lokaler — Stubbängen och Anta mosse medräknade — har han nu funnit granen subfossil, och 5 af dessa jämte Ilmola beskrifvas äfven till sin lagerföljd.

I Anta mosse ligger granzon öfver en ekzon och i Sortbäcks mosse öfver en furuzon, som här motsvarar ekperioden; vid Stubbängen och Humppila finnes gran i ekflorans lager och vid Helyläjoki i lager, som ligga vid eller strax omkring Litorinahafvets maximiutbredning.

Af alla dessa fynd hafva vi först att uppehålla oss vid dem, som äro gjorda i Finlands sydöstligaste hörn, Ladogatrakterna. Som bekant har Ladoga varit en vik af Litorinahafvet, och de gamla strandlinierna från dess största utbredning äro nu, tack vare flera forskare, särskildt HUGO BERGHELL, ganska väl kända. De högsta strandvallarne hvila flerstädes på torflager.[1] Dessa härstamma från Ancylustiden och Litorinatidens första skeden. I ingen af dessa mossar — Vernitsa, Suurisuo och Härkämäensuu — är ännu gran funnen. Däremot föreligga granräster från Helyläjoki i elfsandsbildningar, hvilka enligt G. A. delvis gå tillbaka till själfva Litorinasänkningen och säkert tillhöra tiden omkring Litorinahafvets maximiutbredning. — Från den följande tiden, Litorinahöjningen, komma sedan LINDBERGS fynd vid Isosuo och HERLINS vid Särkilampi samt Höytiainen; och till ett tidigt stadium af denna höjning hänför DE GEER[2] ett af INOSTRANZEV vid Ladogakanalen funnet torflager med ek, hassel, *gran* etc.

---

[1] BERGHELL, l. c.

GUNNAR ANDERSSON och HUGO BERGHELL, Torfmosse öfverlagrad af strandvall vester om Ladoga. G. F. F. **17**, 1895.

HERLIN, Växtpaläontologiska Studier.

JULIUS AILIO, Über Strandbildungen des Litorinameeres auf der Insel Mantinsaari. Bull. de la Comm. Géol. de la Finlande. N:o 7. 1898.

[2] G. F. F. **16**, 1894, p. 653.

Nästa grupp af finska granfynd hafva vi från norra Satakunta och sydvästra Österbotten. HERLINS Satakuntafynd äro af subboreal och subatlantisk ålder. ROOS[1] granfynd i Ilmolamossarne gjordes omedelbart öfver bottenleran. Då dessa mossar ligga ganska högt — enligt GUNNAR ANDERSSON vid ungefär 66 % af L. G. — är det troligt, att detta fynd är af atlantisk ålder. ROOS har i sin skildring gjort troligt, att det vid Ilmola funnes tvenne stubblager i torfven. Jag framhöll (Die Einwanderung p. 63) det osannolika i, att platsen låg öfver L. G., och framkastade därför möjligheten, antingen att det understa stubblagret härledde af en uppdämning, eller ock (p. 69) att verkligen L. G. låg så lågt härstädes, att närvaron af ett borealt stubblager var förklarlig. BLYTT[2] uttalade sig mycket bestämdt för det senare alternativet, som han utan vidare tog som bevisadt, och drog däraf vidtgående slutsatser. GUNNAR ANDERSSON, som 1894 blef i tillfälle att besöka platsen, konstaterade att mossarne lågo under L. G. Han beskrifver några profiler därifrån sålunda. I de afloppslösa partierna börjar lagerföljden med gyttja och lerblandad fräken- och starrtorf, som öfverlagras af mera torrhetsälskande torfslag; om stubblager finnes här, nämnes ej. I de med jemnt aflopp försedda partierna har mycket fuktig skog omedelbart efter hafvets tillbakagång tagit marken i besittning. De ungefär 1 *m* mäktiga lämningarna af denna skog täckas af trädlös hvitmosstorf. På gränsen mellan de båda lagren finnas alstubbar af ända till 0.5 *m* diameter. Utom dessa tvenne typer finnes äfven en annan, som enligt G. A. fullkomligt skulle vederlägga min åsigt om att de flesta stubblager i mossarne under L. G. skulle härstamma från en period med relativt torrare klimat än de under- och ofvanliggande bildningarna. I ett förelöpande meddelande[3] omtalar han, att han vid Ilmola iakttagit »utefter

---

[1] JEJA ROOS, Torfmossundersökningar i mellersta Finland. Geografiska Föreningens Tidskr. 1890.

[2] Om de fytogeografiske och fytopalæontologiske grunde for at antage klimatvexlinger under kvartærtiden. Christiania Videnskaps-Selskabs Forhandlinger for 1893. N:o 5.

[3] G. F. F. **17**, p. 31.

en ganska lång sträcka tvänne stubblager, väl skilda åt af 0.5 —0.6 *m* mäktig torf.» Den närmare beskrifningen (Finlands torfmossar p. 55) gifver följande profil (om den härstammar från ett dräneradt eller slutet bäcken, nämnes ej):

a. Hvitmosstorf 0.5 *m* (ursprungliga mäktigheten 1 *m*).
b. Smärre stubbar af fur i hvitmosstorfvens undre del.
c. Fettorf c. 0.5 *m*.
d. Stubbar, stammar och träbråte, hufvudsakligen af björk 0.2—0.3 *m*.
e. Fettorf, rik på näfver och andra björklemningar 0.3—0.4 *m*.
f. Lera.

Emellertid tyckes detta lager c) ej representera något särskildt afbrott af mera hydrofil natur, hvilket ju skulle strida mot min teori, utan förf. tolkar nu utvecklingsgången sålunda: »Om min nuvarande uppfattning af fettorfven är riktig, skulle mossbildningen härstädes ha börjat i ett fuktigt hvitmosskärr, med marbuskar af *björk* och *fur* m. fl., hvilket sedermera, då ytan blifvit torrare, inkräktats af de på torrare ståndorter lefvande hvitmossorna.»

G. A. har sålunda för de profiler han undersökt konstaterat, att de trädgenerationer, som fordom lefvat på mossen, kontinuerligt efterträdt hvarandra, utan att skiljas af tidrymder, då hydrofila formationer utan träd kunde bilda torf. Att skog äfven under atlantisk tid kunde uppträda på mera dränerad mark, är ju ej besynnerligt. Något som i lagerföljden strider emot min tredelning af Litorinatiden, är icke påvisadt. Då de subboreala afbrotten så otvetydigt återfinnas i sydvästra Finlands torfmossar, förtjänar det eftersökas, om ej i de odränerade bäckena ett stubblager finnes mellan den gyttjeförande fräkentorfven och den öfverliggande *Sphagnum*-torfven.

Hvad *granens* ålder här beträffar, så återfann G. A. lemningar däraf endast i en profil från mossar med jämt aflopp. Det var några barr i den undre »dytorfven». Både Roos' och G. A:s fynd härstamma sålunda från mossens första utvecklings-

stadier. Allt tyder på, att dessa falla under den atlantiska perioden.

Detta är så mycket troligare, som det visat sig, att granen har en ganska hög ålder i de nordsvenska kusttrakterna. R. TOLF[1] har här påvisat den i en mängd mossar på ett betydligt djup och i Litorinahafvets bildningar är den vid Sånga i Ångermanland af GUNNAR ANDERSSON[2] påvisad från lager, som afsattes, då detta haf stod c. 25 *m* och vid Umeå c. 20 *m* högre än det nuvarande Bottenhafvet.[3] Vid Stormur i Gestrikland förekommer den i öfvergångslagren mellan det tillbakavikande Litorinahafvet och atlantisk gyttja c. 20 *m* ö. h.[4]

Den tredje gruppen af närmare beskrifna finska fyndorter för granrester ligger i Nyland och på Åland.

Mitt antagande, att de granförande stubblagren vid Stortötars och Slicko mossar äro subboreala, vinner i sannolikhet genom liknande fynd i senare undersökta mossar i sydvästra Finland. Då *Långträsk* på Åland under den subboreala perioden nästan uttorkade och skog började kläda de gamla sjösedimenten på dess stränder, ingick, som P. HJ. OLSSON, hvilken på min tillrådan undersökt härvarande torfmossbildningar, i en under trycket varande uppsats kommer att visa, gran i vegetationen.

En annan mosse, där *gran* finnes i subborealt lager, är i den af G. A. skildrade *Stormossen* i Lojo socken. Han har här funnit följande lagerföljd (Finlands torfmossar p. 42):

a. *Fettorf* med några vedsplittror c. 0.70 *m*.
b. *Vasstorf* 0.25 *m*, nedåt öfvergående i
c. *Gyttja* 0.30—0.40 *m*.
d. *Lera*.

---

[1] Granlämningar i svenska torfmossar. Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 19. Afd. III. N:o 1. 1893.

[2] Om senglaciala och postglaciala aflagringar i mellersta Norrland. G. F. F. **16** (1894): 531.

[3] Jfr SERNANDER i Bot. Notiser 1889, p. 196.

[4] GUSTAF HELLSING, Notes on the structure and development of the turf-moor Stormur in Gestrikland. Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. N:o 4. Vol. II. Part. 2.

I c och b har han påvisat *Trapa* i en typisk ekzon, hvars »framträdande drag är den fullständiga frånvaron af hvarje spår till barrträd, hvilka nu så godt som ensamma bilda skogen i omgifningarne» (l. c. p. 43).[1] Ej heller i lager a har han antecknat närvaron af sådana.

Vid mina gräfningar ($18^{30-31}/_{8}99$) anträffade jag i öfverensstämmelse med G. A. öfver den rikt *Trapa*-förande gyttjan en 25—35 *cm* mäktig vasstorf med mycken *Equisetum fluviatile*, så att den ställvis ersattes af med *Comarum* insprängd fräkentorf, och däröfver en 0.5—1 *m* mäktig fettorf. Mellan fettorfven och vasstorfven anträffade jag ett stubblager. Då detta på några ställen endast bestod af ett enkelt lager af relativt små alstubbar, har G. A. troligen ansett det lönlöst att nämna om dess närvaro. På en del af mossen, antagligen sålunda någon annan än den G. A. undersökt, omkring 40 *m* från kanten bestod det dock af ett par lager — sammanlagdt 0.8 *m* — af underst späd al, så mycket björknäfver och öfverst *gran*-stubbar.

Men äfven i mossarnes lager från den atlantiska perioden, om ock från dess sista afdelning, finnas gran. G. A:s fynd från *Stubbängen* i Ingå socken är ett sådant.

Stubbängen ligger enligt G. A. omkring 20 *m* ö. h. »Den djupare delen af mossen, som utfyller den förra lugna vik af sjön, genom hvilken utfallsdiket från Varträsk nu är draget» hvilken del vi båda undersökt, har enligt mina undersökningar ($18^{29}/_{8}99$) haft följande utvecklingshistoria.

Efter isoleringen från Litorinahafvet intogs bäckenet af en sjö, i hvilken en riklig gyttjeafsättning under en tid framåt egde rum. I denna gyttja återfann jag också såväl *gran* som den rika löfängs- och vattenflora med *Trapa*, som G. A. här först påvisat. Småningom uppgrundades vattnet genom sumpväxtsformationer och *Equisetum*-torf af växlande mäktighet vanligen blott 10 *cm* började afsättas. Emellertid fick vegetationens ut-

---

[1] På föregående sida står, att denna skog utgöres »af *björk*, *fur*, *gran*, hvilkas talrikhet angifves af den ordning, hvari de nu äro nämda.» Denna sista uppgift är riktigare.

veckling en allt mindre och mindre hydrofil prägel och till slut vandrade skogen ut öfver mossens yta. Öfvergången till denna förmedlades då genom *Sphagnum*-formationer. I en profil öfverlagrades fräkentorfven af 20 *cm* *Phragmites*-torf med rikliga skottdelar af *Equisetum* och *Comarum*. Detta samhälle, som närmast hade varit en mycket fuktig äng med *Carex filiformis*, *pseudocyperus* och *ampullacea*, *Cicuta virosa*, *Comarum*, *Equisetum fluviatile*, *Lycopus*, *Menyanthes*, *Peucedanum palustre* samt *Phragmites*, och i hvilken från det dåtida strandsnåret inströddes frukter af *Alnus glutinosa*, öfvergick småningom till en tufmosse, som efterlämnat 10 *cm* mäktig *Eriophorum vaginatum*-torf med nedåt rikliga *Oxycoccus*-stjälkar. På denna mark hade sedan skogen fattat fäste. I en annan profil öfvergick fräkentorfven genom gradvis aftagande *Equisetum* och *Phragmites* samt tilltagande af *Sphagnum* och *Oxycoccus* till 25 *cm* *Sphagnum*-torf, hvilken genom upptagande af *Eriophorum vaginatum* öfvergick till 10 *cm* mäktig fibertorf, som äfven här bildade skogens underlag.

Denna skog hade närmare kanten bestått af *tall*, som utåt småningom ersattes af *al*, och har på mossen kvarlemnat ett 35—40 *cm* mäktigt stubblager.

Den sista trädgenerationen dränktes emellertid i en kärrformation med sump-*Carices* och *Menyanthes*, och då mossen utdikades, låg den gamla skogen under ett minst 60 *cm* mäktigt täcke af kärrtorf, från hvars hela året om vattentäckta yta mer eller mindre rikliga skördar af starrhö med svårighet kunde inhämtas. Denna torf har nu efter utdikningen betydligt multnat och hopsjunkit till c. 35 *cm*, hvarjämte vegetationen öfvergått till *aireta* med ymnig *Aira cæspitosa* samt *Agrostis alba*, *Calamagrostis lanceolata*, *Cirsium palustre*, *Comarum*, *Lythrum*, *Naumburgia*, *Tormentilla*, *Viola palustris* etc., och i denna formation funnos talrika fläckar af *mossäng* med *Andromeda*, *Myrtillus uliginosa*, *Polytrichum* och *Sphagna* samt unga *blandskogar* och *videsnår* med *Betula odorata* och *verrucosa*, *Picea*, *Pinus* samt *Salix aurita* och *phylicifolia*.

De relativt xerofila bildningar, som äro inskjutna mellan bottenlagrens gyttja och fräkentorf samt ytans vattendränkta kärrtorf, härstamma tydligtvis från ett långt skede med helt andra fuktighetsförhållanden på mossens yta. Stubblagret återfinnes på stora vidder af mossen och på det nu behandlade partiet gick det ut minst 35 *m* från kanten. Omkring den plats, hvarifrån G. A. tagit sin profil, räknade jag i stubblagret 45 tallstubbar — några ända till 35 *cm* i diameter — på en profyta af 250 □-*m*. Han nämner emellertid ej med ett ord om dess närvaro, utan sammanfattar det med kärrtorfven till sitt lager a, om hvilket endast säges »Torf, c. 0.8 *m*, ganska multnad och med enstaka frön af *Menyanthes*, frukter af *Carex* etc. troligen en starrtorf.» Jag kan ej se annat, än att här föreligger ett tydligt subborealt afbrott, hvadan sålunda den granförande gyttjan kommer att härstamma från *den atlantiska periodens senare del.*

Det föreliggande materialet gifver oss sålunda en ganska god bild af granens minimiålder i Finland och Norrland. I de sydöstligaste delarne af Finland visar G. A:s fynd vid Helyläjoki, att granen här fans vid tiden för Litorinasänkningens maximum, och från den härpå följande höjningens första skeden hafva vi INOSTRANZEVS och LINDBERGS vid Ladogakanalen och Isosuo. Från den subboreala tiden, som inträffar i ett långt framskridet skede af denna höjning, finnas flere fynd särskildt af HERLIN i olika delar af Finland. Från slutet af den atlantiska tiden hafva vi den från Stubbängen och troligen äro äfven Ilmola- och Humppila-fynden att anse som atlantiska. Bland de många norrländska granförekomsterna är Stormurfyndet från senare delen af den atlantiska tiden, och något äldre är troligen Sångaförekomsten.

Om sålunda granen var vanlig i vestra Finland och i Norrland mot slutet af den atlantiska perioden, blir frågan den, om den äfven fans där under periodens tidigare skeden.

I östligaste delen af Finland har så varit förhållandet, efter hvad Helyläjokifyndet från Litorinahafvets maximiutbredning utvisar, men i mossarne vid Vernitsa, Suurisuo och Häkämäensuo,

hvilka äro bildade under Ancylus-tiden och den atlantiska periodens allra första delar, är ännu ej granen funnen. Det är väl därför föga antagligt, att man så långt mot väster som i västra Nyland skall finna gran i lager äldre än Litorinahafvets maximum, såsom G. A. utan tvifvel med orätt sökt göra troligt för Humppilafyndet.

Hvad Sverige beträffar, finnas en rad negativa fynd, som också tala för, att ej granen här inträngt före Litorinasänkningens maximum och att en del af den atlantiska perioden utmärkt sig för dess frånvaro i floran.

Den viktigaste af dessa fyndorter är *Ragunda gamla sjöbotten* i Jämtland.

De fossilförande aflagringarna härstädes upptäcktes af mig i augusti 1889. Resultatet af mina undersökningar meddelades i en reseberättelse till K. Vetenskapsakademien samma år. En kort framställning af mina åsigter angående aflagringarnas ålder lemnade jag på Geologiska Föreningens sammanträde den 1 november 1894.[1] Ett utdrag ur reseberättelsen publicerades af GUNNAR ANDERSSON i G. F. F., Bd 16, 1894, p. 573—574. Detta utdrag visar, att de ifrågavarande aflagringarna bestå af två i hvarandra öfvergående delar, en undre relativt fossilfattig svartlera och en öfre ymnigt växtförande sand, af hvilka jag antager leran troligen vara marin,[2] sanden troligen supramarin och afsatt i den gamla Ragundasjön före granens invandring, men påpekar också, att gränsen mellan dessa bildningar är svår att uppdraga.

År 1893 hade jag tillfälle att visa lokalen för min vän professor A. G. HÖGBOM, som sedan uppmärksamgjorde GUNNAR ANDERSSON på dess tillvaro. G. A., som följande år besökte Ragunda, underkastade växtlemningarna en ingående undersökning, och kom angående aflagringens ålder till det resultat, att såväl leran som sanden troligen voro afsatta i en vik af Ancy-

[1] G. F. F. **16** (1894): 460.

[2] I min reseberättelse sammanfattar jag alla de baltiska bildningarne, äfven Ancylussjöns, af bekvämlighetsskäl som marina.

lussjön. Angående den öfversta fossilfria sanden, som han påträffat, ville han ej uttala någon mening.[1]

HÖGBOM har vid sina undersökningar kommit till samma resultat som jag. De undre lagren äro med en gräns, som är mycket svår att bestämma, till sina djupare delar afsatta i en fjord, de öfre i Ragundasjön.[2]

Är min och HÖGBOMS åsikt riktig, att det rikt växtlämningsförande lagret är bildadt, sedan landet redan höjt sig öfver 135-meterskurvan, kan detta härstamma antingen från Ancylustidens sista delar, eller från Litorinatiden. De sydliga element, som G. A. påvisat i aflagringens flora, framförallt *Ulmus montana* och *Stachys silvatica*, tyda enligt min tanke mera på Litorinatiden och den atlantiska perioden. Tallen finnes nu i så oerhörda massor hopad i sanden, som för öfrigt i eminent grad visat sig lämplig att konservera de växtdelar, som i densamma inbäddats, att man har anledning antaga, att granen verkligen *saknades* i traktens flora vid tiden för Ragundaaflagringarnes bildning.

En annan aflagring, som också enligt GUNNAR ANDERSSON[3] skulle härstamma från Ancylustiden, enligt HÖGBOM[4] från Litorinatiden, föreligger i det af G. A. skildrade *Vännäsfyndet* vid Umeälf. Då ännu inga bevis föreligga för någon verklig Litorinatransgression i dessa trakter, och då L. G. härstädes måste ligga ganska högt, torde det senare antagandet hafva större sannolikhet för sig. Vi skulle i så fall här från Litorinatidens första skeden — början af den atlantiska perioden — hafva en mycket rikt tallförande bildning, som enligt G. A:s noggranna undersökningar totalt saknar lämningar af gran.

Äfven andra älfaflagringar skulle kunna framdragas, egnade att komplettera dessa negativa bevis, bland annat Torpshammar-

---

[1] Om senglaciala och postglaciala aflagringar i mellersta Norrland. G. F. F. **16**, 1894.

[2] G. F. F. **16** (1894): 461.
Om elfaflagringar och nivåförändringar i Norrland. G. F. F. **17** (1895): 485.
Om Ragundadalens geologi. S. G. U. Ser. C. N:o 182. 1899.

[3] Senglaciala och postglaciala aflagringar samt i G. F. F. **17** (1895): 502.

[4] Elfaflagringar och nivåförändringar.

fyndet,[1] men tallens lemningar förekomma ej här i sådana massor som i de nu nämnda fynden, att de ega deras stora beviskraft.

NATHORST har för länge sedan framhållit, att de jämtländska kalktufferna, som äro ytterligt rika på tallemningar, måste vara bildade före granens invandring till dessa landsändar. Vid ett föregående tillfälle[2] har jag sökt visa, att åtminstone några af dessa kalktuffer, icke, som man på grund af de i dem bevarade glaciala växtformerna förmodat, härstamma från de tider, då glacialfloran nyss splittrats af skogsfloran, utan från den atlantiska perioden, då en rätt betydlig nervandring af fjällväxter på låglandet egde rum. Strandtuffen vid Filsta och Digernästuffen, hvilka jag särskildt framhållit som troligen atlantiska, innehålla massor af tall, men ej ett spår af gran. Är min åldersbestämning riktig, skulle sålunda under en del af atlantisk tid granen ännu ej hafva hunnit fram till Storsjötrakten.

---

[1] SERNANDER och GUNNAR ANDERSSON i G. F. F. 17 (1895): 503—505.

[2] RUTGER SERNANDER, Studier öfver vegetationen i mellersta Skandinaviens fjälltrakter. 2. Fjällväxter i barrskogsregionen. Bih. t. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 24. Afd. III. N:o 11. 1899.

Till frågan om den senglaciala hafsgränsen i Norrland.

Af

A. G. Högbom.

(Härtill tafl. 23.)

I förra årets decemberhäfte af denna tidskrift har prof. G. De Geer publicerat en uppsats »*Om den senkvartära landhöjningen kring Bottniska viken*», hvari åtskilliga af mig förut meddelade observationer öfver marina gränsen i norra Sverige äfvensom i samband dermed gjorda uttalanden om nivåförändringarna underkastas en ingående kritik. Ehuruväl ett och annat i denna kritik var af den beskaffenhet, att ett svaromål från min sida så snart som möjligt kunde vara påkalladt, ansåg jag mig dock böra till i höst dröja dermed, då jag antog mig under den nu gångna sommaren få tillfälle att i någon mån komplettera de iakttagelser, som jag gjort öfver hithörande frågor efter publicerandet af min förra uppsats »Om högsta marina gränsen i norra Sverige» (Geol. Fören. Förhandl. 18: 469—491). Jag afhandlar till en början observationerna och öfvergår sedermera till de teoretiska anmärkningarna.

Observationspunkter för marina gränsen.

Utgångspunkten för De Geers kritik, såväl som för hans egna undersökningar, bildar *Rackberget* vid Piteelfven (l. c. sid. 374—378), der jag, stödjande mig på topografiska kartans höjdsiffra 10.3 *m* för elfvens nivå, fått värdet 234 *m* för bergets topp och 202 *m* för högsta marina gränsen. Ehuru denna siffra för M. G. syntes mig — såsom jag också framhållit — på-

fallande låg, hade jag ingen anledning betvifla, att jag funnit den verkliga gränsen, och jag omnämnde särskildt såsom en punkt, der densamma jemförelsevis tydligt gaf sig till känna, »en i syenit öppnad jernmalmsskärpning», ofvanför hvilken strödda moränfläckar kunde ses på den 10—20° sluttande berghällen. Läget af denna skärpning angafs af mig till N40°O från (den derifrån synliga) kyrkan och 32 *m* under toppen.

Beträffande anförda siffror gör DE GEER för det första en viktig korrektion genom påvisandet, att topografiska kartans siffra 10.3 *m* för elfvens nivå (på grund af ett reduktionsfel vid förvandlingen af fot till meter) är oriktig och bör utbytas mot c. 32 *m*. Med införande af denna korrektion skulle då M. G. enligt min bestämning ligga på 224 *m* och bergets höjd vara 256 *m*.

Det är emellertid icke nog med, att detta visserligen ganska fatala, men dock temligen ursäktliga fel inkommit i mitt värde för marina gränsen. DE GEER har andra, mera graverande anmärkningar att framställa beträffande denna lokal. Enligt D. G. ligger nemligen marina gränsen icke, såsom jag uppgifvit, 32 *m*, utan blott 7 *m* under toppen, och om den punkt, hvartill jag hänvisat, heter det (l. c. s. 376): »Länge sökte vi[1] förgäfves efter den jernmalmsskärpning HÖGBOM omtalar såsom belägen invid och i nivå med sjelfva gränslinien. Slutligen funno vi den helt obetydliga skärpningen, hvilken långt nedanför den verkliga gränsen var anlagd på ett några få meter långt parti af mörk syenit i den ljusa yngre granit, som tycks utgöra bergets hufvudmassa. Så när som på en ringa magnetithalt lyckades vi visserligen lika litet i de båda anstående bergarterna som i den lilla varphögen finna någon jernmalm, men då denna skärpning var den enda på berget och låg i den uppgifna riktningen kunde intet tvifvel finnas om dess identitet.» Vidare heter det: »Just nedanför skärpningen var bergytan på en liten sträcka fullständigare blottad än ofvanför, där en del frisköljda block såväl som i se-

---

[1] Härmed förstås professor DE GEER, rektor FREDHOLM och kandidat VEMMER.

nare tid genom frostvittring lösgjorda, kantiga stenar förekomma, hvilka utan tvifvel gifvit anledning till misstaget. Emellertid träffas i mellanrummen mellan strandblocken väl rundnötta klapperstenar ganska allmänt ända upp till den verkliga marina gränsen.»

Enligt D. G. skulle jag sålunda här ha såsom morän uppgifvit något som intet annat var än frisköljda block och genom frostvittring lösgjorda kantiga stenar. Jag vidhåller emellertid bestämdt, att någon sådan förväxling från min sida icke skett, utan att typisk morän förekommer under de förhållanden jag anfört. Det förvånar mig så mycket mer, att D. G. undgått att observera detta, som moränjorden alldeles invid (eller högst ett par tiotal meter NV från skärpningen) och icke en meter öfver dennas nivå ligger fri från skymmande vegetation och äro lätt synlig såsom en tunn betäckning på den öppet liggande hällsluttningen. Denna förekomst jemte åtskilliga andra moräntäckta partier mellan D. G:s marina gräns och skärpningens nivå gjorde det för mig oantagligt, att hafvet nått öfver denna senare; och jag kan fortfarande icke inse, huru i motsatt fall bränningarna kunde ha undgått att fullständigt bortskölja dessa moränbildningar. Om D. G. vidhåller sitt högre värde må han söka gifva en förklaring, huru moränen kan ha blifvit bevarad här; men faktum skall icke bortresonneras med tal om, att jag här tagit miste på morän och genom frostvittring lösgjorda kantiga stenar. Jag vill visst icke förneka, att en dylik förväxling under vissa förhållanden kan vara möjlig; jag säger blott, att i föreliggande fall icke så skett, utan att förhållandet är fullt klart.

För att styrka sin uppfattning af marina gränsens höjd på detta berg talar D. G. om »väl rundnötta klapperstenar, som träffas ganska allmänt (ofvanför den af mig uppgifna nivån) till den verkliga marina gränsen». Jag skall icke ingå på några hypoteser öfver tydningen af de marina spår D. G. omtalar såsom förefintliga ända till 7 *m* under toppen, då jag vid detta tillfälle endast vill försvara mig mot en obefogad kritik af mina observationer; men jag kan icke underlåta att såsom egendomligt

anmärka, hurusom i detta fall de väl rundade stenarna åberopas, ehuru D. G. nederst på samma sida (l. c. 377) anser sig böra varna för »vackra fluvioglaciala stenar, som ganska ofta träffas sekundärt i och på supramarina moräner.

De Geers ofvan ordagrannt citerade skildring af förhållandena vid den af mig beskrifna lokalen synes vilja bibringa läsaren den uppfattningen, att jag skulle ha gjort mig skyldig till en hel del onöjaktigheter i mina uppgifter för öfrigt. Då dessa beröra för frågan om marina gränsen bra oväsentliga saker, så skulle jag helst afhållit mig från att upptaga tidskriftens utrymme med ett bemötande, liksom jag låter en del liknande små angrepp på andra ställen i D. G:s afhandling passera oanmärkta; men alldenstund jag har ett specielt intresse af att den ofvan omtalade skärpningen får vara, hvad den verkligen är och hvad jag uppgifvit den vara, så anser jag mig ha skäl att till D. G:s framställning foga några ord. D. G. pointerar starkt, huru obetydlig skärpningen var, huru liten varphögen och magnetithalten var o. s. v., liksom om jag med mitt nakna omnämnande af den »i syenit öppnade jernmalmsskärpningen» skulle ha gifvit anledning till några öfverdrifna förväntningar. Härtill vill jag blott anmärka, att skärpningen hvarken är bättre eller sämre än mångfaldiga andra jernmalmsskärpningar, och att ingen geolog, som ej vill göra sig sjelf onödiga svårigheter, behöfde råka i något som helst tvifvel om att det var en sådan. Hvad skulle det också eljest ha varit? För öfrigt har D. G. icke, oaktadt sin omständliga petrografiska utredning, observerat, att jernmalm (visserligen dålig och i ringa mängd) faktiskt finnes uppkastad vid skärpningen, den är — såsom fallet ofta plägar vara — samlad i en mindre hög vid den större af bergart bestående varphög, till hvilken D. G. troligen inskränkt sina efterforskningar. Jag är så mycket säkrare i denna sak, som jag redan för några år sedan på grund af det teoretiska intresse denna malmkoncentration — huru liten den än var — syntes mig ega, undersökt en hel svit af profver, allt ifrån den från mörka mineral nästan alldeles fria graniten till de af magnetit, augit, hornblende m. m. bestående basiska diffe-

rentiationsprodukterna. Jag har också på Geol. Fören. mars-sammankomst 1898 vid ett föredrag framlagt en profserie derifrån. Hvad slutligen de nog starkt framhållna svårigheter D. G. haft att finna denna skärpning, så torde de icke böra skrifvas på mitt konto; jag har rätt angifvit skärpningens läge under toppen och dess läge i förhållande till den från berget godt synliga kyrkan; och dess varphög är synlig ganska vidt om från den (isynnerhet närmast under marina gränsen) nästan skogfria sluttningen. Kommande besökare, som bestiga berget, torde derför icke böra af D. G:s svårigheter afskräcka sig från att taga den omskrifna lokalen i betraktande.

Efter den grundliga behandlingen af Rackberget har D. G. ansett det tillräckligt att »med kikarens vittnesbörd» affärda min observation på Klusåberget (l. c. sid. 382). Ehuru jag icke tillmäter denna metod någon afgörande betydelse, så är jag emellertid benägen att gifva D. G. rätt i denna punkt. Detta gör jag dels af respekt för D. G:s bestämningar af M. G. i närheten af detta berg, hvilka äro alldeles oförenliga med mitt värde, dels ock emedan mina observationer å Klusåberget gjordes i all hast, medan ångbåten låg och väntade, och icke af mig vid tillfället heller tillmättes någon synnerlig vigt, alldenstund jag, utgående från bergets höjdsiffra 215 *m* på topografiska kartan, erhöll det ganska osannolika värdet 140 *m* för M. G. Det var först sedan jag kommit ned till ångbåten och beräknade barometerobservationerna, som berget befanns vara omkring 269 *m* i stället för kartans 215 *m* och min funna marina gräns alltså 194 *m* i st. f. 140 *m*. Då den så funna siffran syntes mig harmoniera med värdena längre söderut, såg jag deruti ett stöd för min observation och menade mig så mycket hellre kunna göra det, som mina iakttagelser uppenbarligen icke påverkats af någon förutfattad mening. Att oomvandlad morän förekommer, såsom jag beskrifvit, mellan toppen och angifna M. G., är emellertid riktigt, men torde ej ha samma betydelse här som på Rackberget, der situationen på den beskrifna lokalen är mera öppen.

På grund af sina iakttagelser inom Norrbotten kommer D. G. till den slutsatsen, att min uppfattning om marina gränsens från vester till öster aftagande värden är oriktig eller blott giltig för dalgångarna vid 63:dje breddgraden (l. c. s. 391). Jag återkommer längre fram till D. G:s teoretiska betraktelser öfver marina gränsen och nivåförändringarna, för att nu närmast fortsätta med observationerna. Af dem torde framgå, att min nyss nämnda uppfattning har en vida större giltighet än D. G. medgifver, äfven om den icke skulle hålla streck för den allra nordligaste delen af området, der man enligt D. G:s bestämningar får en helt annan bild af den senglaciala hafsgränsens förlopp.

Ungefär 40 *km* syd från Rackberget höjer sig ett genom sin hattkullika form i ögonen fallande berg *Kalahatten*, 243 *m* ö. h. (triangelpunkt) och omkring 100 *m* öfver omgifningen. Ehuru »kikarens vittnesbörd» tycktes mig tala för, att detsamma varit helt och hållet öfverspoladt af hafvet, ansåg jag det likväl vara skäl undersöka detsamma, då det i alla händelser hade sitt intresse att få ett så högt minimivärde i denna trakt. Det visade sig emellertid då, att öfversta topplatån betäcktes af en temligen tunn, men alldeles sammanhängande moränkalott af elliptisk form och omkring 100 och 40 *m* genomskärning. Rundt omkring denna kunde M. G. följas på en medelnivå af 3 *m* under toppen. På ett par ställen förekommo större block liksom uppskjutna inemot 1 *m* öfver denna gränslinie, något som sannolikt kan förklaras af ispressning. Nedanför M. G. är berget fullkomligt renspoladt, så att endast enstaka större block och sprängstenar träffas på sluttningarna. Vid bergets fot, särskildt på nordsidan, utbreda sig praktfulla svallgrusfält. Marina gränsen ligger enligt dessa iakttagelser alltså här på *240 m höjd ö. h.*, hvarvid likvisst bör anmärkas, att svallgränsen på grund af bergets form och synnerligen fria läge torde ligga något högre öfver den verkliga forna hafsnivån än hvad fallet i regel brukar vara med dylika svallgränser.

I anslutning till nu beskrifna lokal må äfven omnämnas den af grof och delvis grusig sand bildade hedplatå, som utbreder

sig mellan *Fagerheden* och Rokån ungefär en mil vester om Kalahatten. Det är uppenbart, att denna vidsträckta och ända till 20 *m* mäktiga sandaflagring icke kan vara afsatt af den lilla Rokån i postglacial tid, utan att den är af senglacial ålder. Dess jemna yta talar då för att densamma är ett fluvioglacialt delta, och man torde af platåns höjd, som är 232—234 *m* ö. h. (med den närbelägna topografiska siffran 217.8 *m* såsom utgångspunkt), kunna sluta, att hafsgränsen vid aflagringens bildning låg ungefär på denna nivå. Nära Rokån, på landsvägens norra sida, höja sig öfver sandplatån ett par moränkullar ytterligare omkring 15 *m*. På dessa kunna icke, utom möjligen vid foten på 235 *m* höjd, några märken efter hafvet spåras. Det synes mig af nu relaterade förhållanden sannolikt, att M. G. här ligger några meter lägre än på Kalahatten.[1]

En annan punkt, der jag sistliden sommar bestämt M. G., är vid *Forsliden*, sydvest från Fällfors vid Byske elf och ungefär 25 *km* SSV från Fagerheden, der jag erhöll en rätt tydlig erosionsgräns på 229—230 *m* ö. h. (barometerbestämning med den närbelägna höjdsiffran 171.8 *m* såsom utgångspunkt).

Å det ungefär 4 mil söder om denna punkt belägna *Hvitberget* har jag förut (l. c. sid. 475) fått värdet 240 *m* för M. G. Om detta värde förmodar DE GEER, att det icke på långt när når upp till verkliga högsta marina gränsen (l. c. s. 380), och detta af den grund, att bestämningen refererar sig till strandvallar, om hvilka D. G. menar, att de äro osäkra såsom indicier på hafvets högsta gränslinie (l. c. s. 379). Denna åsigt strider visserligen mot åtskilliga äldre uttalanden af DE GEER, som sjelf rätt ofta anför strandvallar såsom högsta gränsbildningar,[2] men jag skall gerna medgifva riktigheten deraf såsom all-

[1] Beträffande den i min förra uppsats omnämnda erosionsränna, som förekommer på sandplatån vid Fagerheden, så synes det mig tvifvelaktigt, huruvida min då uttalade uppfattning af dess senglaciala ålder är hållbar, då det nu förefaller mig möjligt, att rännan bildats genom erosion i senare tid. Jag var dock icke denna gång i tillfälle att egna densamma en närmare undersökning.

[2] Så heter det i »Skandinaviens nivåförändringar» (Geol. Fören. Förhandl. 12: 68), att »de öfversta strandvallarna tvärtom ofta nog äro bäst utbildade» och

män regel. Likvisst måste jag vidhålla, att den af mig från *Hvitberget* anförda siffran betecknar den verkliga högsta marina gränsen så nära, som det under de af mig anförda förhållandena genom barometerafvägning varit möjligt taga densamma. Detta bestyrkes i viss mån af mina ofvan meddelade värden å M. G. vid Forsliden, Fagerheden och Kalahatten, men bekräftas ännu mera af den blott 13 *km* SSV från Hvitberget belägna lokalen *Finnforsberget*, hvarifrån jag i min förra uppsats meddelar värdet 244 *m* för M. G. Då strandlinien der är mycket väl utbildad,[1] och då berget för öfrigt har ett för frågan om isobasernas förlopp vigtigt läge, ansåg jag mig böra begagna tillfället, när jag sistliden sommar passerade stället, att kontrollera min förra bestämning, som på grund af l. c. anförda förhållanden (vädrets ombytlighet och utgångspunktens aflägsenhet) icke syntes mig fullt säker. Jag erhöll då under gynsammare väder för samma gräns siffran 241 *m*, som jag anser vara riktigare och böra ersätta mitt gamla värde 244 *m*.

Af nu meddelade data synes framgå såsom åtminstone *sannolikt*, att M. G. ännu i norra Vesterbotten och södra Norrbotten icke har från kusten inåt landet växande värden, utan att förhållandet snarare är detsamma som i sydligare delar af Norrland. En fullständig bekräftelse härpå hvad Vesterbotten angår ge följande bestämningar, som äro gjorda sedan jag skref min förra uppsats.

Berget *Hvitsidan*,[2] c:a 7 *km* SSV från Burträsks kyrka och ungefär 35 *km* SSO från det nyss omtalade Finnforsberget, är

---

längre fram (sid. 73), »att de ofta synas vara bättre utbildade än vallar på lägre nivå». De Geer har t. o. m. tolkat den hos Berghell, i »Södra Finlands kvartära nivåförändringar» (Fennia **13**: 2) afbildade stora strandvallen på Salpausselkä såsom uppkastad åtskilliga meter öfver högsta hafsnivån (jfr Berghell, l. c. s. 11—15).

[1] Lokalen besökes bäst från den en dryg mil derifrån belägna Bastuträsks jernvägsstation (243 *m* ö. h.), och M. G. träffas lätt, om man från högsta punkten på landsvägen, ofvanför Stora Finnforsgården, går ett litet stycke åt NÖ, tills man kommer omkring 25 *m* öfver nämnda punkt.

[2] Då tiden icke medgaf mig att besöka berget *Jerusalen*, der såsom jag sjelf påpekat, min gamla uppgift (1886) behöfde kontrolleras, valde jag detta berg

enligt meddelande af prof. Rosén 260 *m* högt och har ett isynnerhet mot norr och öster mycket öppet läge. Dess topp betäckes af en rätt vidsträckt och nästan alldeles sammanhängande moränkalott, hvars undre i stort sedt horisontela gräns mot den der nedanför vidtagande, fullständigt renspolade bergsluttningen lätt kan följas och i det hela har samma karaktär som M. G. på Kalahatten. Denna gräns ligger här enligt nivellering 5—7 *m* under toppens triangelmärke, och är följaktligen medelvärdet för M. G. på detta berg 254 *m* ö. h.

De senast anförda värdena (från Finnforsberget och Hvitsidan), som begge äro goda och äfven så till vida vigtiga, att de ligga på sidan om större elfdalar och sålunda icke kunna vara uttryck för anomalier, som framkallats af isens långsammare afsmältning från de stora dalförena, ge alldeles otvetydigt vid handen, att faktiska marina gränsen också i dessa trakter har inåt landet fallande värden.

Att detsamma äfven gäller ännu längre vesterut synes mig framgå af följande observation, som jag gjort vid *Petikån* ungefär 1 mil SV från Jörns station.

Den vidsträckta sandplatå, genom hvilken denna å skurit sig ned, har en höjd ö. h. af 220 *m*, och om bildningsvilkoren för densamma gäller i allt väsentligt hvad ofvan anförts om aflagringen vid Rokån—Fagerheden. Jag har så mycket mera skäl att anse den nyss nämnda höjdsiffran också här representera ungefärliga marina gränsen, som jag på de närbelägna konglomeratbergens branta sluttningar sett öppet liggande oomvandlad

som låg närmare min väg. Det synes af den nu gjorda bestämningen sannolikt, att jag då icke sett den verkliga M. G. Antagligen refererar sig min gamla uppgift (240 *m*) till det högsta iakttagna svallgruset, något som jag nu i saknad af mina originalanteckningar icke kan med säkerhet afgöra. De Geers konjektur 210 *m* för denna min gamla bestämning är, ehuru motiverad af min formulering, så vidt jag nu kan döma, mindre sannolik. Det synes mig nemligen mest antagligt, att siffran 1,000′ för bergets höjd, som utan tvifvel beror på ett förbiseende, alldenstund jag tydligtvis kände till den topografiska kartan (citerad för en närbelägen lokal i samma uppsats), äfven föranledt en felaktighet i uppgiften på M. G. hvars höjd ö. h. jag eljes angifvit till 800′ (max.).

och mycket tunn morän ännu så långt ned som 225 *m* ö. h.[1] Enligt det nu anförda ligger M. G. här följaktligen omkring 30 *m* lägre än på det ungefär 65 *km* i SSO belägna berget Hvitsidan. Detta gör, under det af öfriga värden sannolika antagandet att isobaserna här gå i ungefär SO—NO:lig riktning, en gradient af c:a 1 : 2,000, alltså en ganska skarp lutning i motsatt led mot hvad De Geer antager.

Från södra delen af nedre Vesterbotten hade jag vid publicerandet af min förra uppsats endast ett minimivärde (l. c. 477), alldenstund det af mig besökta Vallberget, NO från Vännäs, möjligen varit helt och hållet öfverspoladt, och åtminstone till 262 *m* ö. h. bar märken af marin inverkan.

Sedan dess har jag utfört en bestämning å det ungefär 1 mil längre i norr belägna *Orrberget* öster om Rödeå, som enligt generalkartan är 1,070′ (320 *m*) högt.

På detta bergs sydsluttning framträdde högsta hafsgränsen såsom en synnerligen kraftigt utbildad erosionsterrass på 250 *m* höjd ö. h. och på nordsidan, som hade ett mindre öppet läge, sågos strandvallar och tydligt svallgrus till 248—250 *m* ö. h. Då höjdskilnaden mellan toppen och M. G. här är rätt betydlig, kan barometerafvägningen i ogynsamt fall vara behäftad med några meters fel, men det är likväl af en jemförelse med Vallberget tydligt, att M. G. ligger afgjordt lägre än der, och att följaktligen också i denna trakt värdena falla inåt landet, såsom jag redan i min förra uppsats trott mig kunna sluta af elfaflagringarnas utbildning längre vesterut.

Äfven från Ångermanland föreligga några nya bestämningar. På den omkring 390 *m* höga *Karlsvikskliden* Ö om Tre-

---

[1] Dessa lokaler ligga endast några kilometer ifrån Svansele, hvarifrån jag i min förra uppsats (s. 476) uppgifvit siffran 212 *m* såsom ett minimivärde för M. G. Dessa värden grunda sig på närmast liggande höjdsiffror å topogr. bladet *Jörn* och äro beroende på dessas noggrannhet. Beräknad i förhållande till den flera timmar aflägsna Jörns station blir höjden för M. G. ett tiotal meter högre; men då barometerståndet synes ha varit växlande denna dag och jag icke har tillräckliga observationer för dess bedömande, torde Jörns station, ehuru dess höjd utan tvifvel är mera exakt bestämd, vara mindre lämplig till utgångspunkt för beräkningen.

hörningssjö station har jag sett svalladt grus ända intill 272 *m* ö. h. Någon skarp gräns lyckades jag emellertid icke att erhålla å detta rätt skogbeväxta och icke särdeles fritt belägna berg, och det är möjligt att M. G. ligger ännu några meter högre.

Vid *Anundsjö* har kand. AX. GAVELIN gjort en bestämning som ställts till mitt förfogande. Marina gränsen är der »i berget söder och sydost om stationen mycket väl utbildad. Flera barometerafvägningar med Anundsjö station (176 *m*) såsom utgångspunkt gåfvo samstämmande 269—269.8 *m*, hvilket jag anser vara ett godt värde för M. G. här». Vid en senare företagen nivellering erhöll GAVELIN siffran 268.4 *m*.»

En annan intressant uppgift har lemnats mig af doc. AHLENIUS, som i afsigt att bestämma M. G. besteg det å generalkartan med höjdsiffran 937′ (278 *m*) utmärkta *Folkaberget* V om Nora, N om Hernösand. Berget är enligt AHLENIUS ända öfver toppen fullständigt renspoladt och ligger derför antagligen under M. G. Detta bestyrkes af hvad kand. H. FORSSÉEN meddelat mig om det i Ångermanlands skärgård vid Ullångersfjärdens mynning liggande *Mjellomsberget*, som han på min anmodan besökt. Berget, som enligt triangelmätning är 281 *m* högt, är alldeles kalt på toppen, och 5 *m* under densamma ses grofva klapperstenar, hvaraf torde kunna slutas, att M. G. här är minst 276 *m* och antagligen ligger öfver toppens nivå, alltså öfver 281 *m*.

De senast anförda talen synas ge vid handen, att MUNTHES värde från *Skuluberget* kan vara några meter för lågt. Efter hvad nu blifvit kändt om M. G. i dessa trakter, synes det som om vissa små oregelbundenheter skulle förefinnas. Om deras beskaffenhet och orsaker lär emellertid icke någon förklaring kunna gifvas, förr än ett större antal väl fördelade lokaler erhållas, der M. G. blir med större precision bestämd än som med barometerafvägningar är möjligt.

Det återstår att omnämna ännu några värden.

På *Selsjöberget* vid Selsjö station har jag fått siffran 254 *m* med stationen (140 *m*) såsom utgångspunkt. Detta värde visar

god öfverensstämmelse med min förut (l. c. sid. 479) gjorda bestämning vid det närbelägna *Hjelta* (öster om Långsele).

Vid *Bispgården*, der jag icke förut kunnat fastställa någon gräns (l. c. sid. 481), har DE GEER bestämt densamma till 235 *m*, ett värde som synes mig vara något lägre än man kunde ha anledning vänta på grund af närliggande värden. Om DE GEERS M. G. här är den rätt tydliga blockgördel, som synes något nedanför en grind och vid den väg som leder upp till öfversta gården ofvanför stationen, för hvilken blockgördel jag fått höjden 238 *m*, så förefaller mig bestämningen icke alldeles säker. Denna strandbildning kan nämligen följas blott något hundratal meter, och ofvanför densamma har den sluttande marken med sina ur moränen uppstickande block åtminstone så långt upp som till 248 *m* fullkomligt samma utseende som nedanför densamma. Vid *Strömnäs*, Gesunden, har jag sett senglacial lera eller lerig sand ännu på 220 *m* ö. h. och frisköljd hällsluttning omkring 10 *m* högre, hvarför M. G. här torde ligga på omkring 230 *m* höjd.

Längre söderut har DE GEER i stället för mitt med någon reservation anförda värde (omkr. 260 *m*) vid *Ånge* fått siffran 238 *m* och vid *Ljusdal* bestämt höjden af den af mig funna gränsen 239 *m* till 243 *m*, hvilken senare siffra, då D. G. haft en betydligt bättre belägen utgångspunkt, efter all sannolikhet är riktigare.

Slutligen kan jag från sydligaste delen af området anföra tvenne bestämningar.

Den ena är på det SO från *Horndals* station (130.7 *m*) belägna berget, der jag fått siffran 186 *m*; den andra från *Granstanda*—Barkhyttan V. om Storvik, der jag för den något groft utbildade erosionsgränsen fått värden varierande mellan 190—193. Doc. AHLENIUS, som jemte doc. HOLMQVIST var mig följaktig der, erhöll med sin barometer något högre värden (omkr. 198); dock synes den af mig använda barometern ega en tillförlitligare gång, hvarför jag ger företräde åt det ur den beräknade värdet.

Om elfaflagringarna och marina gränsen.

I min förra uppsats har jag från de inre trakterna af Norrland anfört åtskilliga bestämningar af M. G., som grunda sig på elfdalssedimentens höjd, och jag har såväl der som i andra uppsatser så tydligt uttalat, hvarför och under hvilka förhållanden jag anser dessa bildningar kunna användas till detta ändamål, att jag haft anledning blifva förstådd åtminstone af skolade geologer. Så har emellertid icke varit händelsen. Först har GUNNAR ANDERSSON i ett svaromål på mina anmärkningar mot hans framställning af nivåförändringarna[1] trott sig kunna deducera mitt resonnemang in absurdum genom den invändningen att, om man antoge marina gränsen markeras af nivån för elfsandsaflagringarnas upphörande, så skulle ett sådant antagande tilllämpadt på kusttrakterna ge värden, som ingalunda nådde upp emot den verkliga högsta hafsgränsen. Jag hade icke inlåtit mig på ett bemötande af denna argumentering, som föreföll mig vara mera framstäld med syfte att göra sig i en polemik, än att vara fullt allvarligt menad. Nu har emellertid DE GEER, oaktadt jag efter min nyss omnämnda uppsats ytterligare utvecklat de skäl, som synas mig berättiga att under vissa förhållanden från elfaflagringarna sluta sig till högsta hafsgränsen, framställt ungefär likadana, om också ej så drastiskt formulerade, anmärkningar mot detta mitt tillvägagående. Det heter nämligen i D. G:s uppsats (s. 370): »Redan från början hade det visserligen synts förf. kunna starkt sättas i fråga, huruvida man med HÖGBOM kunde anse öfre gränsen för sedimenten i Norrlands elfdalar ens tillnärmelsevis beteckna den marina gränsen, då i snart sagdt alla andra hittills undersökta trakter sedimentgränsen endast undantagsvis når upp till densamma, hvaremot i regeln närmast under den marina gränsen och till mycket växlande nivå under densamma sträcker sig ett erosionsbälte, inom hvilket

[1] Se Geol. Fören. Förhandl. 17: s. 485—506 och specielt s. 497.

vanligen intet annat sediment än här och der något strandgrus eller strandklapper påträffas.»

Hvad DE GEER här anfört eger naturligtvis sin aldrig af mig förbisedda eller bestridda rigtighet för de höjder och sluttningar, som egt tillräckligt öppet läge för att en afsevärd marin erosion kunnat ega rum, men det gäller ingalunda om de trånga vikar, som hafvet vid tiden för landisens afsmältning bildade långt in i de norrländska elfdalarna. Det är också enligt hvad jag uttryckligen framhållit endast ifrån dessa senglaciala hafsvikar som det synts mig möjligt att af sedimentgränsen sluta sig till den senglaciala hafsnivån. Detta framgår med all önskvärd tydlighet af hvad jag i denna fråga skrifvit i Geol. Fören. Förhandl. **17**: 488—492; jag har också i min af D. G. kriticerade uppsats (l. c. **18**: 477) hänvisat till nämnda framställning, hvarförutom jag i ännu en uppsats »Om den geografiska fördelningen af skogsmark och odlingsland i norra Sverige (1897 års Skogsutställningspublikation »Från Svenska barrskogar» s. 20—23) äfven genom en längdprofil åskådliggjort, huru dessa förhållanden gestalta sig, så att jag borde till fullo ha fredat mig för den misstydning DE GEERS ofvan citerade inkast innebär. Skulle nu emellertid D. G. anse, att äfven uti de af mig åsyftade trånga och grunda senglaciala hafsvikar, i hvilka de norrländska elfvarna utmynnade, antingen inga deltabildningar försiggingo, eller också att de sedermera blifvit genom erosion i regeln så förstörda, att de ej kunna brukas för att bestämma, huru långt in i landet och till hvilken höjd hafvet nådde vid tiden för landisens afsmältning, då borde det ha andragits några grunder för en sådan mening. För mig är det mer än sannolikt, att på den tiden liksom sedan och i nutiden deltaaflagringar uppkommo vid elfmynningarna; jag håller till och med före, att de möjligen bildades i större skala då än nu, emedan de senglaciala, från den ännu kvarliggande isen kommande elfvarna böra ha transporterat mera slam och sand än elfvarna gjort i senare tid och ännu göra. Då man vidare kan se deltabildningarna vid de nuvarande elfmynningarna genom landhöj-

ningen lyftas upp i form af vidsträckta sandslätter, utan att marin erosion åverkar eller förstörer dem, så lär väl förhållandet ha varit detsamma med de äldsta, längst in i floddalarna afsatta senglaciala deltabildningarna, och detta så mycket hellre, som dalarna der äro trängre och derigenom mera skyddade än de i regeln äro, der elfvarna nu för tiden ha sina mynningar.

Detta om elfaflagringarna och deras förhållanden till den senglaciala hafsnivån i princip sedt.

I praktiken möta nog, liksom vid undersökningar af de vanliga marina strandbildningarna, åtskilliga vanskligheter, som kunna föranleda misstag. Jag skall, då frågan nu är på tal, påpeka några sådana svårigheter. Så kunna supramarina rullstensfält stundom vara ganska plana och derför, om de förekomma så att säga i fortsättningen (uppför elfven) af det öfversta marina deltat, föranleda missuppfattning vid en flyktig undersökning. Vidare kan det tänkas, att uti bielfvarnas dalgångar dessas öfversta sediment ej äro marina utan afsatta i en isdämd sjö, medan landisen ännu låg kvar i hufvuddalen och dämde upp den redan isfria bidalen. Men en sådan möjlighet torde i allmänhet lätt kunna upptäckas genom jemförelse mellan båda dalarnas sedimentgränser och genom beaktande af andra belysande geologiska och topografiska förhållanden.[1] Äfven är det tänkbart, att sedimenten kunna visa en plan yta och likväl ligga under den vattenyta, som markerar högsta marina gränsen. Detta är naturligtvis fallet, så snart man i elfvens riktning aflägsnar sig från den innersta senglaciala hafsviken, då den öfre sedimentgränsen i regeln får allt lägre värden och blir allt yngre i samma mån man kommer utanför den punkt af fjor-

---

[1] En trakt, der sådana vid isdämning bildade sediment synas mig förekomma och försvåra en säker bestämning af M. G. är Ragundadalen, som utan tvifvel varit isfyld afsevärdt längre än omgifningarna. En del högt liggande sand- och lersediment, t. ex. i trakten af Håsjö, synes mig bäst förklaras härur, då de nå långt öfver den sannolika marina gränsen. Möjligt är ock, att en del lokala sandaflagringar på högre nivå inom sjelfva Ragundadalen äro af liknande natur och afsatta i smärre vattensamlingar mellan dalsidan och den i dalen kvarliggande isen.

den, der dennas djup (eller bredd) blef för stort för att ända upp till ytan kunna fyllas med senglaciala sediment (jfr min framställning härom Geol. Fören. Förhandl. **17**: 489 o. f.), och der en fyllning till ytan skett först sedan genom landets höjning elfmynningen förskjutits framåt.

Jag tror mig emellertid i mina anförda bestämningar icke ha förbisett någon af dessa möjliga faktorer; och i fall, då jag icke varit i tillfälle följa elfdalssedimenten ända till den punkt, der de uppphöra, har jag särskildt anmärkt, att den af mig anförda siffran representerade ett minimivärde (t. ex. Svansele vid Skellefteåelfven och Hällnäs vid Vindelelfven; l. c. s. 476 o. 477).

Till sist vill jag beträffande min uppfattning af elfsedimentens användbarhet för bestämmande af marina gränsen nämna, att denna var fullkomligt stadgad och äfven i tryck uttalad förr än jag utförde de af De Geer kriticerade bestämningarna i Norrbotten, om hvilka D. G. (l. c. 374) utan skäl säger, att de »utan tvifvel» influerat på min tro på elfaflagringarnas användbarhet i sagda afseende. Snarare är då fallet det motsatta, att jag slutande från elfaflagringarna längre söderut föranleddes söka marina gränsen vid Klusåberget inom en nivå, som, om De Geers bestämningar och de af honom erhållna anomala värdena äro riktiga, var alldeles för låg.

Om isobaserna.

Förutom den kritik af mina observationer, som jag i det föregående refererat och belyst, har De Geer också haft en del mera teoretiska anmärkningar att framställa. En sådan rörande de af mig uppdragna isobaserna lyder (l. c. 371): »En annan fråga var, huruvida marina gränsen öfverallt var utbildad vid samma tid och således verkligen berättigade till uppdragandet af några isobaser»;[1] och längre fram (s. 374) heter det om samma sak, att »ytterligare utredning nog varit behöflig för att göra sannolikt, att de skilda punkterna verkligen representerade

en och samma forna geoidyta, och i annat fall hade de tydligen ej medgifvit uppdragandet af ett sammanhängande isobassystem.»

Jag må erkänna att dessa anmärkningar öfverraskat mig åtskilligt. Jag kan nemligen icke finna, att De Geer ställt samma stränga fordringar på sig sjelf vid uppritandet af sina många isobaskartor. D. G. har icke presterat något som helst bevis för att isobaserna på hans kartor representera bestämda geoidytor, och man kan om flera af D. G:s isobaser med skäl antaga, att de icke göra det, t. ex. de isobaser, som äro dragna normalt mot den afsmältande landisens kant (Se kartorna till *Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden*).

Äfven på De Geers sista karta, i den uppsats der ofvan citerade anmärkningar förekomma, synes det högst osannolikt, och man finner icke ens skymten af ett bevis derför, att isobaserna representera någon geoidyta. Hvarför skall under sådana förhållanden professor De Geer vara så sträng emot mig?[1]

Jag kan ju föröfrigt till mitt urskuldande — om så behöfdes — anföra, att jag uttryckligen i min uppsats (s. 488—489) sagt ifrån, hvad isobaskartan har för innebörd. Något annat lär man väl icke heller tills vidare böra inlägga uti dessa kurvsystem, än att de åskådliggöra, huru höjdvärdena för marina gränsen gruppera och fördela sig öfver området. Ty icke ens för de delar af området, som tilläfventyrs kunna bevisas ha börjat höja sig först efter landisens afsmältning, finnes någon säkerhet att siffrorna för marina gränsen tillhöra samma forna geoidyta, förrän man också har bevisat, att landsänkningen redan före isens afsmältning inom hela området nått sitt maximum.

---

[1] Icke heller i N. Amerika, hvarifrån De Geer i den svenska litteraturen först infört denna metod att åskådliggöra nivåförändringarna, brukar man inskränka användningen af isobaser på sätt D. G. här emot mig yrkat. Likaså ha de finska geologerna tagit sig samma frihet och med berådt mod dragit isobaser, äfven der de ansett dessa ej beteckna samtidiga hafsnivåer (jfr särskildt W. Ramsay, Fennia **12:** N:o 5, s. 25 o. f.). Om man nu vill finna något att anmärka mot detta förfaringssätt, så skulle väl anmärkningen närmast gå ut på att termen *isobas* för dessa kurvor äro mindre adæqvat; men då den nu en gång kommit in i litteraturen i denna bemärkelse och användts på samma sätt af sin egen upphofsman, så lär den väl böra bibehållas.

Om det ej vore tillåtet att genom kurvor — isobaser — åskådliggöra nivåförändringarna, förr än De Geers nyss citerade fordringar blifvit uppfylda, så är det fara värdt, att vi ännu i dag icke fått se någon enda af de många isobaskartor, genom hvilka De Geer sjelf i så hög grad utvidgat vår kännedom om de kvartära nivåförändringarna.

Utan att här ingå i öfrigt på en diskussion af det isobassystem De Geer konstruerat på kartan till sin här afhandlade uppsats, anser jag mig dock böra påpeka ett par egendomligheter i De Geers karta.

Så ha de värden, som icke tjena till att illustrera, huru landhöjningen enligt D. G. böra ha försiggått (t. ex. alla värden i det inre af mellersta Norrland) utelemnats. Detta förfarande kan icke motiveras dermed, att de icke tillhöra samma forna geoidyta som de andra siffrorna; ty då skulle det först ha bevisats, att de af D. G. utsatta siffrorna referera sig till sinsemellan samma forna hafsyta. Men det är enligt hvad jag först framhållit icke bevisadt. Det lär väl också vara föga antagligt, att landets största nedsänkning inträffade först efter sedan isen dragit sig undan vester om De Geers 250 meters kurva. Men detta är just ett — om också ej tillräckligt — villkor för att D. G. öfverhufvnd, enligt de fordringar han sjelf uppställer, skulle kunna begagna marina gränsens värden för konstruktion af några isobaser. Föröfrigt kallar D. G. sjelf sin karta en karta *öfver marina gränsen*, och då hade sagda siffror bort utsättas alldeles oberoende af deras betydelse för tolkningen af nivåförändringarna.

Ett annat drag på De Geers karta, hvarigenom olikheten med den af mig upprättade kartan framhäfves, beror derpå, att D. G. låter Bottniska depressionen höja sig mindre än omgifningarna. Några afgörande bevis härför äro ej gifna och äro naturligtvis svåra att åstadkomma; men om De Geers diskussion af de finska värdena för M. G. är i hufvudsak riktig, så synes det visserligen sannolikt, att denna depression icke undergått en lika stor höjning som omgifvande trakter. De an-

märkningar D. G. i sin uppsats (s. 370) gör mot min (och HACKMANS) isobaskarta, i hvad angår de svenska och finska observationspunkternas sammanbindande på sätt jag antydt, förlora emellertid en god del af sin betydelse, om man tar i betraktande, att jag sjelf betecknat denna förbindelse såsom osäker och hypotetisk (s. 487 i min förra uppsats) samt uttryckligare anmärkt, att Bottniska depressionen kan ha förhållit sig i afseende på nivåförändringarna annorlunda än dess omgifningar; och får jag äfven erinra derom att, då jag skref nämnda uppsats, de från Finland publicerade värdena näppeligen på något annat sätt kunde sammanställas med de svenska, såvida man icke ville inlåta sig på hypoteser, för hvilka faktiskt underlag då alldeles saknades.

Hvad DE GEERS isobassystem i öfrigt angår, så grundar det sig, såsom D. G. också framhållit, för områdets norra delar i stor utsträckning på extrapolationer. Huru osäkra sådana kunna vara, derpå erbjuder ett förut gjordt försök för mellersta Norrland[1] ett eklatant exempel, i det att de gåfvo nära 300 *m* för höga värden. Och de siffror DE GEER funnit i Norrbotten synas alls icke tyda på en sådan regelbundenhet, att isobasernas läge längre norrut med någon större grad af sannolikhet kan bestämmas, äfven om man tar observationerna från norska kusten och Torneåträsk till hjelp, isynnerhet som der i ännu högre grad än inom det bottniska området topografiska olikheter böra ha föranledt olikformigheter i höjningens belopp.

Öfverhufvudtaget lär det väl ännu icke låta sig göra att bestämma, huru mycket landet verkligen höjt sig efter den glaciala nedsänkningen, eller ange, hvar den verkliga höjningsaxeln framgår; utan får man väl tills vidare nöja sig med att bestämma maximivärdena för de marina bildningarna. Först när issjögränserna i landets inre blifvit bättre kända och afvägda, kan man vänta att erhålla ett faktiskt underlag för bestämmande af hela landets verkliga deformation.[2]

---

[1] Geol. Fören. Förhandl. **16:** 536; jfr äfven **17:** 485 och 497.

[2] Rörande de jemtländska issjöarna hoppas jag att framdeles få tillfälle meddela några nya data, som äfven torde få någon betydelse för frågan om landets nivåförändringar.

Den trappstegsteori, som DE GEER utvecklat i sin uppsats (s. 372 o. f.), kan ju också förtjena beaktande vid fortsatta undersökningar af marina gränsen, men härför torde fordras vida mera i detalj gående studier än som med hittills tillgängligt kartmaterial kunnat komma i fråga. DE GEER har icke heller sjelf lyckats i praktiken tillämpa denna metod, och kan väl näppeligen sägas ha fört frågan om nivåförändringens orsaker och om dess förlopp i förhållande till isafsmältningen inom nu ifrågavarande område mycket närmare sin lösning. De uttalanden, som härom förekomma hos DE GEER äro till formen anmärkningar mot mig, men sammanfalla i realiteten bra nog nära med mina (jfr D. G:s uppsats sid. 371 och min uppsats s. 488 o. f. äfvensom mina uttalanden härom i Geol. Fören. Förhandl. **17**: 488 och 491).

Då D. G. säger om marina gränsens inåt landet aftagande värden, att jag visserligen »medgifvit» möjligheten af att denna företeelse kunde bero på isens senare afsmältning i det inre Norrland, men att jag att börja med syntes mera böjd att tänka mig alternerande höjningsmaxima och minima (D. G. l. c. sid. 371), så är denna framställning i någon mån oriktig. Jag har visserligen i min senare uppsats (l. c. **18**, 488 o. f.) mera än i min förra (Geol. Fören. Förh. **17**: 488 o. 491) framhållit sannolikheten af att marina gränsens sjunkande inåt landet berodde på höjningens början redan före isens afsmältning, men att jag till en början skulle varit mera böjd för att förklara denna företeelse genom en undulerande höjning, är icke fallet. Hvad jag nämnt derom (l. c. **17**: 488) har afseende på de inre delarne af Norrland och är i främsta rummet riktadt mot den af mig der kriticerade extrapolationsmetoden. Jag menade nemligen — och har föröfrigt fortfarande samma åsigt — att landets zonalt vexlande bergsbyggnad och topografi kunde afspegla sig i nivåförändringarnas belopp på så sätt, att den ena zonen höjt sig mera eller mindre än den andra, så att en tvärprofil, t. ex. från Trondhjem till Sundsvall, icke skulle visa ett enda centralt höjningsmaximum, utan att zonvis vexlande maxima och minima

kunde förefinnas, hvarför följaktligen extrapolationer blefvo i hög grad osäkra. Detsamma borde DE GEER sjelf också anse i konsekvens med sina egna uttalanden om isobasernas beroende af berggrund och depressioner.

Det har synts mig vara på sin plats att nu, då uppgifterna öfver marina gränsens höjd i norra Sverige finnas spridda i flera uppsatser, här meddela en förteckning öfver dem. Tabellen upptager alla publicerade siffror norr om 60:de breddgraden med undantag af en del minimivärden, som ligga så långt under marina gränsen, att deras medtagande icke kan anses vara af någon betydelse för uppfattningen af nivåförändringarna. Litteraturhänvisningarna gifva närmare upplysningar om marina gränsens natur och de för olika lokaler använda bestämningsmetoderna. På annat sätt har icke lämpligen i tabellen kunnat gifvas något objektivt uttryck för höjdsiffrornas värde och noggrannhet för hvarje särskildt fall.

Tabell öfver hittills gjorda bestämningar af senglaciala hafsgränsen i norra Sverige.

Lokal.	Höjd i *m*.	Observatör.	Geol. Fören. Förhandl.
Norberg, Vestml.	183	H. MUNTHE	**18**: 486.
Horndal, »	186	A. G. HÖGBOM	**21**: 606.
Falun, Dalarne	201	»	**18**: 486.
Vattnäs, Mora, Dalarne	219	H. HEDSTRÖM	**15**: 160.
Granstanda, Gestrikl.	192	A. G. HÖGBOM	**21**: 606.
Landa, Helsingl.	227	»	**18**: 485.
Bolleberget, »	227	»	**18**: 485.
Näsviken, »	242	»	**18**: 484.
Rossåsen, »	239	»	**18**: 483, **21**.
	243	G. DE GEER	**20**: 391.
Vallåsen, »	240?	H. HEDSTRÖM	**15**: 161.
Ånge, Medelpad	238	G. DE GEER	**20**: 391.
Nedansjö, »	263	A. G. HÖGBOM	**18**: 482.
Rösåsberget, »	271	»	**18**: 481.

Lokal.	Höjd i *m*.	Observatör.	Geol. Fören. Förhandl.
Bispgården, Jemtl.	235	G. De Geer	**20**: 391; jfr **21**: 606.
Strömnäs, »	230	A. G. Högbom	**21**: 606.
Folkaberget, Ångerml.	278 +	K. Ahlenius	**21**: 605.
Mjellomsberget, »	281 +	H. Forsséen	**21**: 605.
Skuluberget, »	269	H. Munthe[1])	—
Anundsjö, »	269	A. Gavelin	**21**: 605.
Trehörningssjö »	272 +	A. G. Högbom	**21**: 605.
Hjelta, Långsele, »	252	»	**18**: 479.
Selsjöberget, »	254	»	**21**: 605.
Ramsele, »	220	»	**18**: 481.
Nordantjäl, Fjällsjö, Ångerml.	225	»	**18**: 481.
Glåberget, Nyåker, »	256 +	»	**18**: 478.
Mal-Backe, Öreelfven, »	260	»	**18**: 478.
Örträsk, Vestb. Lappm.	245	»	**18**: 478.
Långsele, Örtr. »	230	»	**18**: 478.
Lycksele, »	232	»	**18**: 477.
Vallberget, Vesterb.	262 +	»	**18**: 476.
Orrberget, »	250	»	**21**: 604.
Hällnäs, »	220 +	»	**18**: 477.
Jerusalen, »	240?	»	**9**: 23. **21**: 602.
Hvitsidan, Burträsk, »	254	»	**21**: 602.
Finnforsberget, »	241	»	**21**: 602.
Hvitberget, »	240	»	**18**: 475.
Kankberget, »	236?	»	**18**: 475.
Petikån, Jörn, »	220	»	**21**: 603.
Svansele, » »	212 +	»	**18**: 476.
Forsliden, Byske, »	230	»	**21**: 601.
Kalahatten, Piteå, Norrb.	240	»	**21**: 601.
Rokån-Fagerheden, »	234	»	**21**: 601.
Rackberget, »	225	»	**21**: 597.
	253	G. De Geer[2]	**20**: 375.
Flakaberget, »	256	»	**20**: 378.

[1] Baltiska hafvets kvartära historia. Bih. t. K. Vetensk. Akad. Handl. 1892, 18.

[2] På den af *Sveriges Geologiska Undersökning* publicerade kartan öfver hafsaflagringarnas område m. m. (S. G. U. Ser. B, a. N:o 5) är M. G. efter De Geer uppgifven till 248 *m* för detta berg. Äfven för D. G:s öfriga punkter i Norrbotten differera värdena på samma karta något från de värden, som uppgifvas i Geol. Fören. Förhandl. **20**: 385, och som här ofvan efter sistnämnda uppsats blifvit upptagna.

Lokal.	Höjd i *m*.	Observatör.	Geol. Fören. Förhandl.
Odjursberget, Norrb.	249	G. De Geer	**20**: 380.
Risberget, »	256 + ?	»	**20**: 380.
Lommevare, »	257	»	**20**: 381.
Selsberget, »	280	»	**20**: 382.
Klusåberget, »	194?	A. G. Högbom	**18**: 471. **21**: 599.
Storberget, »	206 + ?	»	**18**: 473.
Brännberget, »	211?	A. Hamberg	**18**: 473.
Lappberget, »	211	G. De Geer	**20**: 384.
(Avasaksa, Finl.	203	V. Hackman	Fennia **14**: 5 1898).

Kartan.

Ofvanstående siffror äro utmärkta på hosföljande karta, på hvilken jag ock utlagt isobaser dels för att gifva en öfversigt af värdenas gruppering, dels ock för att underlätta jemförelsen med de förut af mig och DE GEER publicerade kartorna öfver marina gränsens höjd. De med ett streck öfver vidkommande vattendrag utmärkta observationspunkterna referera sig till elfaflagringar, de med ett kors utmärkta till andra marina gränsbildningar. De af DE GEERS värden i Norrbotten, som icke äro förenliga med den af mig der såsom konjektur framdragna 220 *m* isobasen, äro utmärkta med en ofvanför siffran dragen horisontel linie. För närvarande synes det icke finnas någon möjlighet att tillfredsställande förklara de anomalier i nivåförändringen, som komma till synes vid utläggandet på kartan af mina siffror från norra Vesterbotten och DE GEERS ofvan nämnda siffror längre norrut.

Sedan kartan till denna uppsats redan var färdig, har Professor P. G. ROSÉN på derom gjord förfrågan benäget meddelat mig, att ett par af de topografiska siffror, hvarifrån jag utgått böra utbytas mot noggrannare bestämningar af senare datum. Dessa rättelser ha införts i texten och tabellen, som derigenom för ifrågavarande observationspunkter afvika från kartan, der rättelserna ej kunnat utsättas. De här afsedda lokalerna äro berget *Hvitsidan*, der kartans siffra 263 bör utbytas mot 254, och *Kalahatten*, der kartans siffra 244 utbytes mot 240. En följd häraf blir också, att isobaserna för 240 och 260 *m* längst i norr få ett något litet östligare läge än hvad kartan utvisar. Vidare har genom förbiseende marina gränsen å Flakaberget på kartan satts till 258 i st. f. 256 *m*.

Anmälanden och kritiker.

En prioritetsfråga i ny belysning.

Svar till V. MADSEN.

Af

HENR. MUNTHE.

I en uppsats med titeln': *Om inddelingen af de danske kvartærdannelser.* Et foredrag holdt den 8:de juli 1898 på det 15:de skandinaviske naturforskermöde i Stockholm, hvilken uppsats finnes införd i Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening, N:r 5, København 1899, har dr. MADSEN i en not, som återfinnes å sidd. 7—9 egnat min uppfattning af profilen med skalförande grus- och sandlager mellan två moräner vid Rögle klint på Fyn en kritik och i anslutning därtill framkommit med uttalanden, som tarfva en snar och något utförligare belysning från min sida. Enär nästa nummer af Meddel. fra Dansk Geologisk Forening icke torde se dagen förrän tidigast ett stycke in på nästa år, har jag ansett lämpligt att i Geologiska Föreningens förhandlingar offentliggöra nedanstående svaromål, hvars hufvudsakliga innehåll jag hoppas måtte finna väg äfven till förstnämnda tidskrift, för hvilken dr MADSEN sjelf är redaktör.

Frågan om karakteren hos de skalförande grusiga lagren vid Rögle klint har förut utgjort föremål för meningsutbyte mellan dr MADSEN och mig, men som jag icke kan finna, att dr MADSEN förebragt något bevis för sin åsigt om dessa lagers natur af fluvioglaciala bildningar, ser jag ingen anledning att frångå min uppfattning, som lyder: »Ich halte es daher für wahrscheinlich, dass hier eine Strand- oder Seichtwasser-Ablagerung mit einer wenigstens der Hauptsache nach primär eingelagerten quartären Mollusken- und Foraminiferenfauna von gemässigtem Charakter — »Nordsee-Fauna» — vorliegt».[1] Jag skall emellertid icke här inlåta mig närmare på detta spörsmål utan i stället inskränka mig till att i främsta rummet belysa frågan om prioritetsrätten till upptäckten af nämnda profil,

---

[1] MUNHTE: Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. Bull. geol. Inst. Upsala, N:o 5, Vol. III, 1896, p. 86. Upsala 1897.

rörande hvilken hr MADSEN funnit för godt att såsom slutkläm i sin not fälla följande yttrande: »— — og hellere end at reklamere en så tvivlsom prioritetsfordring anerkendt (hvarom mera nedan), burde MUNTHE have omtalt, at det var Danmarks geologiske Undersögelse, som i 1892 gav ham anvisning paa at rejse til Rögle klint, og at denne allerede to år tidligere havde undersögt og aftegnet den nævnte klint». Vi skola i det följande klargöra hr MADSENS och min ställning till saken, hvaraf skall framgå det egendomliga i, att just *han* framkommit med detta »afslöjande», som i all sin nakenhet onekligen ter sig mycket graverande för mig.

Sommaren 1892 företog jag en resa genom delar af Danmark och norra Tyskland i och för studier öfver interglaciala aflagringar, som kunde vara egnade att belysa det baltiska hafvets äldre kvartära historia — en fråga för hvilken mitt intresse blifvit väckt genom den hufvudsakligen på literaturstudier grundade framställning däraf, jag nyss förut lemnat.[1] Under denna resa besökte jag äfven Köpenhamn och deltog i det 14 naturforskaremötet derstädes i början af juli månad. Intresset för de interglaciala (marina) bildningarna tycktes vid den tiden icke vara så synnerligen stort bland de danske geologerna — i allt fall sysslade ingen närmare med hithörande undersökningar — och prof. JOHNSTRUP meddelade mig t. o. m., att han börjat draga i tvifvelsmål riktigheten af sin förut uttalade åsigt om Cyprinalerans o. s. v. interglaciala ålder. Denna sistnämda omständighet bidrog nog till, att flere bland de yngre danske geologerna visade sig intresserade för, huru resultatet af mina undersökningar skulle utfalla. Två af de yngre geologerna gjorde mig t. o. m. sällskap till Ristinge klint och Vejsnæs Nakke. Under min vistelse i Köpenhamn uppmanades jag från ett par håll att närmare undersöka de då blottade, storartade profilerna i Köpenhamns frihamn och vidare företeddes mig *privatim* dels prof af den (sedermera af MADSEN beskrifna) *Tellina calcaria*-förande leran från Rögle klint, dels ock den profil, som visade lerans sannolikt interglaciala läge. Betraktad såsom »sagkyndig» i hithörande frågor uppmanades jag att äfven besöka denna profil, hvilket jag också gjorde; men enär denna uppmaning *icke officielt hade utgått från Danmarks geologiska Undersökning*, ansåg jag mig icke böra offentligen meddela något om resultaten af min undersökning, förrän en beskrifning öfver lokalen blifvit offentliggjord från D. G. U. Jag har heller icke tills dato publicerat något om denna min undersökning. Af liknande orsak, nemligen för att icke — eventuelt — gå mina välvilliga danska kolleger i förväg, har jag hittills underlåtit att meddela något om mina iakttagelser i frihamnen, ehuru dessa lämpligen kunnat inrymmas i min ofvan citerade afhandling af 1897.

Under mitt besök vid Rögle klint undersökte jag därjemte en en annan profil, nemligen den först omnämnda, omtvistade, hvilken jag icke förut hade hört omtalas och därför ansåg såsom »ny för

[1] Studier öfver Baltiska hafvets qvartära historia. I. Bih. K. V. A. H. 1892.

vetenskapen». Förekomsten af marina kvartärmollusker i de grusiga lagren härstädes — vid pass 1 *km* från profilen med den Tellina-förande leran — konstaterades nu för första gången, och jag ansåg mig också — af ofvan anförda orsaker — kunna och böra offentliggöra resultatet af denna min undersökning utan att härvid specielt framhålla — icke såsom hr MADSEN urgerar, att »det var D. G. U. som 1892 gav (MUNTHE) anvisning på at rejse til Rögle klint» — utan att man helt privatim hänvisat mig till Rögle klint eller, såsom det mera exakt bort heta, till profilen med den *Tellina*-förande leran vid Rögle klint.

Att D. G. U. 1890 undersökt och aftecknat äfven denna del af Rögle klint, där min profil är tagen, var mig som sagdt fullkomligt obekant.

Jag har nu redogjort för mitt förhållande till den omtvistade profilen vid Rögle klint, hvilket dr. MADSEN behagat karakterisera på ofvan anförda, förvrängda sätt. — Innan jag redogör för mitt första meddelande om profilen, skall jag tillåta mig att i korthet framhålla några data, som äro egnade att ådagalägga dr MADSENS egen ställning till upptäckten af Rögleklints-profilerna.[1]

1890 undersöktes och aftecknades af CHR. LUNDING, som då tjänstgjorde som assistent vid D. G. U., profilen med den *Tellina*-förande leran vid Rögle klint — och sannolikt äfven den del af klinten, om hvilken dr. MADSEN och jag tvistat.

1892 utnämndes V. MADSEN till statsgeolog.

(S. å. undersöktes den omtvistade profilen af mig.)

1893 undersökte MADSEN, som öfvertagit utarbetandet af det kartblad, Bogense, hvarpå Rögle klint är belägen, de båda profilerna, *hvarvid han disponerade* LUNDINGS *dagböcker, kartor och profiler från 1890.*

1895 lemnar MADSEN i Meddel. fra Dansk Geologisk Forening, en tidskrift som ingalunda sorterar under D. G. U., en beskrifning öfver båda profilerna vid Rögle klint, *därvid meddelande* — med oväsentliga förändringar — LUNDINGS *profil* o. s. v. *utan att ens med ett ord antyda, att* LUNDINGS *undersökningar existerade!*

Jag afstår från det tvetydiga nöjet att närmare karakterisera hr MADSENS handlingssätt i hela denna sak — det är obehagligt nog att nödgas meddela ofvanstående faktum; men nog förefaller det egendomligt, att just hr MADSEN skulle känna sig manad att på det sätt som skett söka skandalisera mig i saken! Jag beklagar, att jag ej var närvarande vid föredragets hållande, i hvilket fall jag antar att hela denna »historia» kunnat stanna innanför åhörarekretsen.

Hvad nu beträffar den »officiela» prioritetsrätten till upptäckten af profilen med de skalförande gruslagren mellan två moräner vid

---

[1] Det var till en början min afsigt, att på officiel väg utbekomma från D. G. U. de handlingar, som kunde vara behöfliga för belysandet af efterföljande framställning; men som detta troligen skulle ha väsentligen fördröjt afgifvandet af mitt svaromål, har jag föredragit att vända mig till en af geologerna vid D. G. U., cand. polyt. AXEL JESSEN, som godhetsfullt åtagit sig det föga angenäma uppdraget af mellanhand i denna sak och lemnat mig svar på en del frågor.

Rögle klint, så medgifver jag villigt, att dr MADSEN, som beskrifver profilen 1895, är i sin (ofvan påvisade tvetydiga) rätt att få behålla den oantastad — från min sida. Ty då jag 1893 [1] på tal om den sannolika uppkomsten af Lilla Belt uraktlåtit att till uttrycket »innerhalb gewisser Theile des kleinen Beltes» foga »Rögle klint» — visande en profil af »1. jüngerer Moräne, 2. interglacialen Sand- und Grus-Bildungen sowie aus 3. unterer Moräne» — så var det ju omöjligt för den, som icke kände till de geologiska förhållandena vid Lilla Belt, att gissa sig till att därmed åsyftas nämnda klint. Orsaken till att lokalen utelemnades i den anförda uppsatsen, som behandlade andra geologiska förhållanden, var säkerligen den, att jag hade hoppats, att långt förr än som blef händelsen, kunna offentliggöra resultatet af de 1892 utförda undersökningarna, hvilket, hvad Rögle klint beträffar, föreligger i en något utförligare form först i min 1897 tryckta, förut citerade afhandling. Det är sålunda icke alls att undra på, att hr MADSEN blef »fuld af forbavselse over att være ubekjendt med en så vigtig prioritet» då han i sistnämnda afhandling läste: »Auf dieser Profil habe ich bereits bei einer früheren Gelegenheit, allerdings nur beiläufig, aufmerksam gemacht, nämlich wo ich von der auf Erosion durch Gletscherflüsse im nächsten Anschluss an das Abschmelzen des »jüngeren baltischen Eisstromes» zurückführenden Bildungen des kleinen Belts handelte» (1897). I sin »forbavselse» citerar nu hr MADSEN hela min not (af 1893), i hvilken jag framkastar nyssnämnda hypotes.[2] Hypotesen är enligt hr MADSEN »fri fantasi og bærer kun vidnesbyrd om MUNTHES mangel på kendskab til de ting, han skriver om» (l. c. p. 9). Vid dylika kraftuttryck från hr MADSENS sida — för hvilken nu det personliga mången gång tyckes gälla mera än det sakliga — har jag dess bättre hunnit vänja mig, hvarför jag bär hans utgjutelser med ovanligt stort jämnmod! Min hypotes — alias »fri fantasi» — är emellertid enligt min mening inte alls så dålig, som hr MADSEN tror, hvarför jag fortfarande håller på densamma. Det skulle vara af stort intresse att få del af hr MADSENS egen (»fantasifria»?) åsigt om förloppet vid uppkomsten — eller rättare första anläggningen af Lilla Belt, och jag hoppas att i det svar, som jag på detta genmäle påräknar från hr MADSENS sida, äfven måtte inrymmas en redogörelse för hans åsigt i nyssnämnda, intressanta spörsmål.

---

[1] MUNTHE: Über die sogenannte »undre grålera» — — — Bull. geol. Inst., Upsala. N:o 2, Vol. I, p. 130, noten 2.

[2] Det förtjenar påpekas, att den mot Lilla Belt vettande branta profilen är vid pass 20 *m* hög, däraf omkring 4,5 *m* komma på den undre moränen, c:a 13,5 på de intramoräna grus- och sandlagren samt c:a 2 *m* på den öfre (= yngre baltiska) moränen. Strandprofilen eger i hufvudsak detta utseende inom en sträcka af omkring 1 *km*.

†

Aflidne ledamöter.

OTTO JOËL GUMÆLIUS.



Med GUMÆLIUS har en bland stiftarne af Geologiska Föreningen gått ur tiden. Under de första åren af Föreningens verksamhet deltog han lifligt i dess förhandlingar såväl genom föredrag vid mötena, som med talrika bidrag till tidskriften. Äfven sedan hans verksamhetsfält flyttats från Stockholm infann han

sig, så ofta hans tid det tillät, vid Föreningens sammankomster och följde med aldrig slocknande intresse hennes verksamhet och utveckling. En mängd uppsatser och meddelanden af honom förskrifva sig också från detta senare skede af hans lifsverksamhet. Härom gifver den följande litteraturförteckningen närmare upplysning.

Gumælius var född den 11 september 1835 i Örebro och genomgick Karolinska läroverket derstädes åren 1843—53. Han inskrefs som student i Upsala 1854, aflade derstädes bergsexamen 1858 och inskrefs samma år som auskultant i Kommersekollegii bergsafdelning. Åren 1859—60 genomgick han Falu bergsskola, hvarefter han 1860 förordnades till extra grufingeniör i första och andra bergmästaredistrikten (Norrbottens, Vesterbottens, Vesternorrlands och Jemtlands län) samt i Gefleborgs län af tredje distriktet, hvilken tjenst han innehade till omregleringen af bergmästaredistrikten 1875. Under denna tid hade G. flere förordnanden som bergmästare i de tre nämnda distrikten.

År 1863 började Gumælius tjenstgöra vid Sveriges Geologiska Undersökning, der han 1865 antogs till biträdande geolog samt 1870 till geolog. Från sistnämnda befattning erhöll han på begäran afsked år 1874, då han tillträdde tjensten som grufingeniör för Finspongs Styckebruks grufvor och disponent för Kantorps grufaktiebolag, hvilka han sedan dess skött ända till sin död den 2 juli 1899.

Gumælius förordnades 1875 af K. Maj:t att jemte D. Hummel, C. A. Dellvik, W. G. Bergman, O. R. Hedenström, L. Ruuth och A. O. Trysén företaga undersökning af malmfyndigheterna inom Gellivare och Jukkasjärvi socknar af Norrbottens län och hade dervid på sin lott att undersöka jernmalmsbergen, hvaröfver han afgaf en speciell rapport, som finnes intagen i den utförliga berättelsen öfver hela den verkställda undersökningen (Sveriges Geolog. Undersökn. Ser. C. N:o 23, Stockholm 1877). Samma sommar förestod han undersökningen och grufarbetena vid ett malmfält i norska Nordlanden. År 1877 utsågs han till ombudsman vid Klacka-Lerbergs grufbolag. Äfven var han om-

budsman vid Nartorps aktiebolag. G. deltog i utarbetande af nu gällande grufstadga. Han var dessutom ledamot i styrelsen för Hjelmaren-Qvismarens sjösänkningsbolag samt i styrelsen för Hammarby-Yxe aktiebolag.

Utom vidsträckta resor inom större delen af Sverige och Norge har GUMÆLIUS företagit en större utländsk resa genom Danmark, Tyskland, Nederländerna, Frankrike och Spanien år 1883.

Förteckning öfver O. GUMÆLII utgifna arbeten:

I Öfversigt af K. Vet. Akad. förhandlingar:

Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar samlade å geologiska kartbladet »Örebro». 1871. **28**: 569.
(Äfven intagen i Sveriges Geol. Unders. publikationer 1872).

Om malmlagrens åldersföljd och deras användande som ledlager. Bidrag insamlade vid geologiska undersökningen af bladet »Nora». 1875. **32**, N:o 2, sid. 105. (S. G. U. Ser. C. N:o 13).

Korsande regnbågar iakttagna af O. G. 1875. **32**, N:o 3, sid. 83.

I Bihang till K. Vet. Akad. Handlingar:

Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. 1. Om krosstensgrus, glacialsand och glaciallera, med 3 taflor. B. 2. N:o 9. 1874.

Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. 2. Om rullstensgrus, med en karta. B. 4. N:o 3. 1876.
(Båda dessa afhandlingar finnas derjemte bland S. G. U:s publikationer. Ser. C. N:is 11 och 16).

I Sveriges Geologiska Undersöknings publikationer:

Geologiska kartbladen i skalan 1 : 50,000 med beskrifningar, N:o 16 Sigtuna (tillsammans med C. W. PAYKULL). 1865; N:o 26. Sala. 1868;[1] N:o 42. Engelsberg. 1871; N:o 48. Örebro. 1873; N:o 56. Nora. 1875.

Berättelse till Chefen för Sveriges Geologiska Undersökning om malmfyndigheterna inom Gellivare och Jukkasjärvi socknar af Norrbottens län. 1877. (Är intagen i chefens underd. berättelse till K. Maj:t om undersökningen af nämnda fyndigheter).

I Jernkontorets annaler:

Nyare undersökningar af malmfyndigheter inom Gellivare och Jukkasjärvi socknar i Norrbottens län. (Utdrag ur chefens för S. G. U. ofvan omnämnda berättelse). GUMÆLII berättelse om malmbergsundersökningen. **33**: 288. 1878.

Anteckningar om Spanien. Reseberättelse. **39**: 213. 1884.

I K. Vitterhets, Historie och Antiqvitets Akademiens Månadsblad:

En grafundersökning vid Rocklunda i Södermanland. Årg. 1883, sid. 122.

---

[1] Under åren 1864—66, då geologiska undersökningen utfördes å bladet Sala, verkställde GUMÆLIUS äfven åtskilliga detaljforskningar i Sala grufva, hvilka dock icke blefvo slutförda.

I Geol. Fören. Förhandl.
Qvarts och bergkristaller i kornig kalksten. I: 31.
Om kalkgranit i Upland. I: 47.
Om »trappskölen» i Sala grufva. I: 162.
Profil genom de lösa jordlagren vid södra ändan af sjön Möckeln i Örebro län. I: 232.
Snäckbankar i Ångermanland. I: 233.
Rullsten i Saltholmskalken. I: 234.
Några iakttagelser om urlakningar och urlakningsprocesser i Skåne. I: 235.
Cuprit från Bengtstorp. II: 126.
Mineral från Bjelkes grufva på Åreskutan. II: 127.
Myrmalm från Järlehyttan. II: 128.
Om jernmalmslagret vid Næverhaugen i Norge. II: 565.
Några iakttagelser rörande Sveriges glaciala bildningar. Från åren 1874 och 1875. III: 8.
Om jernmalmslagret vid Næverhaugen i Norge. 2. III: 322.
Om jordstöten den 5 mars 1877. III: 341.
Några reseanteckningar från Norge. I. Dalar och sjöar. V: 116. II. Rullstensgrus, terrasser och nutida bildningar af bergartsspillror. V: 175.
Samling af underrättelser om jordstötar i Sverige. VI: 509.
» » » » » VII: 107 o. 500.
» » » » » VIII: 26.
» » » » » IX: 42.
Ett par iakttagelser om inlandsisens verkan på underliggande berget. VII: 489.
Sjön Hjelmarens forna vattenstånd. VII: 488.
Stenräkning i Upsala- och Enköpingsåsarne. VII: 777.
Också ett bidrag till historiken öfver de geologiska undersökningarna i Sveriges fjälltrakter. VIII: 383.
Svar på A. E. TÖRNEBOHMS »Några erinringar o. s. v.» VIII: 521.
Ännu några ord om de geologiska undersökningarna af våra fjälltrakter. IX: 133.
Några anmärkningar med anledning af P. W. STRANDMARKS åsteori. 11: 191.
Meddelanden från Kantorp. 1—3. 11: 248.
Ytterligare om rullstensgrus. 12: 495.
Svar till hr M. STOLPE. 13: 76.
Stuff af kopparkis från Sulitelma grufvor. 13: 636.

E. S.

CARL FREDRIK WÆRN.

F. d. presidenten i Kommersekollegium, f. d. statsrådet C. F. WÆRN afled den 31 oktober 1899 i en ålder af 80 år å sin egendom Baldersnäs i Dalsland.

WÆRN föddes i Göteborg den 15 januari 1819. Efter afslutade skolstudier vid den s. k. Hillska skolan å Barnängen invid Stockholm studerade han bergsvetenskap vid sachsiska Bergakademien i Freiberg år 1836. Sedan blef han chef för grosshandelsfirman C. F. Wærn i Göteborg.

Om WÆRNS politiska verksamhet skall här endast omnämnas, att han varit riksdagsman från 1847 ända till sin död och såsom bekant djupt och allvarligt ingripit i förhandlingarna och lagstiftningen under denna mer än 50-åriga riksdagsmannabana. Den 3 juni 1870 inkallades W. i statsrådet såsom chef för finansdepartementet och utträdde derur i september 1874. Följande år utnämndes han till president i Kommersekollegium, hvilken befattning han innehade till 1891.

Vid Upsala universitets jubelfest 1877 kallades WÆRN till hedersdoktor i filosofiska fakulteten. År 1892 beslöt Brukssocieteten att tilldela W. Jernkontorets stora medalj i guld för hans arbete för tackjernstiondens och hammarskattens afskaffande.

Under den tid, som de geologiska arbetena å kartbladet Baldersnäs fortgingo i trakten omkring egendomen af samma namn, visade WÆRN de arbetande geologerna en älskvärd gästfrihet och deltog en och annan gång i de geologiska fältarbetena. Strax efter Geologiska Föreningens bildande inträdde WÆRN 1872 som ledamot af Föreningen och var dess ordförande 1876. Hans intresse för de geologiska arbetena i allmänhet och Föreningens verksamhet i synnerhet var alltid lika lifligt och ända in till sista året af hans lefnad sågs han ofta som en alltid intresserad deltagare vid Föreningens möten.

E. S.

SVANTE PALM.

Den 21 juni 1899 afled i Austin i Texas svenske och norske vicekonsuln derstädes S. Palm. Han var född 1815 i Basthult i Småland. År 1845 kom han till Texas och slog sig 1850 ned i Austin, i hvilken stad han sedan dess varit bosatt. Vice konsul för Sverige och Norge blef han 1866. Palm var känd för sin litterära bildning och hade ett af de vackraste biblioteken i N. Amerika. Endast kort tid före sin död skänkte han hela sitt bibliotek till Texas universitet.

Palm var ledamot af Geologiska Föreningen sedan år 1883.

E. S.

ERIK AKSEL LARSSON.

ERIK AKSEL LARSSON föddes den 20 juni 1868 i Arboga landsförsamling i Västmanland. Efter afslutade studier vid Örebro elementarläroverk inskrefs LARSSON den 18 september 1888 vid Upsala universitet. Han egnade sig här förnämligast åt kemiska och mineralogisk-geologiska studier.

L. har af trycket utgifvit:

Undersökningar öfver Niob. I. Öfvers. K. Vet. Akad. Förhandl. 52 (1895): 699.

Untersuchungen über Niob. I. Zeitschrift für anorganische Chemie. Bd 12, 1896.

På våren 1898 afbröts emellertid hans verksamhet af den smygande sjukdom (*aktinomykosis*), som sedan den 30 oktober 1899 skulle lägga honom i grafven. Han var då bland annat sysselsatt med fortsatta niob-undersökningar och med studier öfver Ytterby-mineralens paragenesis, samt stod just i begrepp att aflägga fil. lic. examen.

AKSEL LARSSON var en stilla, tyst och gedigen natur, högt uppskattad inom vännernas och kamraternas krets.

Geologiska Föreningen tillhörde han sedan den 1 mars 1894.

R. S.

Förteckning

öfver skandinavisk eller skandinaviska förhållanden rörande geologisk, mineralogisk och paleontologisk litteratur 1898.

(Häruti äro ej intagna uppsatser, som offentliggjorts i Geologiska Föreningens Förhandlingar.)

ANDERSSON, J. G. et SAHLBOM, N. Sur la teneur en fluor des phosphorites suédoises. Bull. Geol. Instit. Upsala. Vol. IV, P. 1, N:o 7. Upsala.

ANDERSSON, GUNNAR. Studier öfver Finlands torfmossar och fossila kvartärflora, med 4 taflor. Bull. commiss. géol. de Finland N:o 8. Helsingfors.

ATTERBERG, A. Kemiska stationens och frökontrollanstaltens i Kalmar årsberättelser för 1898. Kalmar.

BENEDICKS, C. Thalénit, ein neues Mineral aus Österby in Dalekarlien. 1 T. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. IV, P. 1, N:o 7. Upsala.

BJÖRLYKKE, K. O. Norges Geologiske Undersögelses udstilling i Bergen 1898. Kristiania.

BRAUNE, H. Om martinugnar gående med drag. Jernkontorets annaler **53**: 379. Stockholm.

BRÖGGER, W. C. Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes. III. Das Ganggefolge des Laurdalits. Mit einer Karte, 4 Tafeln u. 5 Figuren im Text. Videnskabsselsk. skrifter. 1 Math.-naturv. Klasse 1897. N:o 6. Kristiania.

BÄCKSTRÖM, H. Ueber Phenakit von Kragerö. Groth, Zeitschr. für Krystallographie etc. **30**: 352. Leipzig.

COHEN, E. Über das Meteoreisen von Morradal bei Grjotli zwischen Skiaker und Stryn, Norwegen. Videnskabsselsk. Skrifter. I Mathem. Naturvid. Kl. N:o 7. Kristiania.

CONWENTZ. Aus Schwedens Natur und Wissenschaft. Vortrag in der Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig am 16. März 1898. Danzig.

DAHLBLOM, T. Om magnetiska fyndigheter och deras undersökning medelst magnetometer. Falun.

DE GEER, G. Geologi och Mineralogi. Ur »Stockholms Högskola 1878—1898». Stockholm.

v. DRYGALSKI, E. Die Eisbewegung, ihre physikalischen Ursachen und ihre geographischen Wirkungen. Petermanns Mittheilungen **44**: 55. Gotha.

FLINK, G. Berättelse om en mineralogisk resa i Syd-Grönland sommaren 1897. Meddelelser om Grönland **14**: 221. Kjöbenhavn.

— — En mineralogisk resa i Grönland 1897. Ymer **18**: 141. Stockholm.

— — Über einige seltene Mineralien aus der Gegend von Langesund in Norwegen. Bull. Geol. Instit. Upsala. Vol. IV, P. 1, N:o 7. Upsala.

HACKMAN, V. Nya iakttagelser angående Yoldiahafvets utbredning i Finland. Fennia **14**: 185. Helsingfors.

HEDIN, S. En färd genom Asien. Föredrag i Svenska sällsk. för antropologi och geografi den 15 oktober 1897. Ymer **18**: 97. Stockholm.

HENNIG, A. Kullens kristalliniska bergarter. 1. Den prekambriska granitit-banatit-hypersthengabbro-serien. Lunds univ. årsskr. **34**: 2. N:r 5. Lund.

— — Faunan i Skånes yngre krita. I. Echiniderna. II. Lamellibranchiaterna. III. Korallerna. Bih. K. V. A. H. **24**: IV. N:r 2, 7 och 8. Stockholm.

HOLM, G. Über die Organisation des Eurypterus Fischeri EICHW. Mit 10 Tafeln. Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. Sér. VIII. Vol. VIII. N:o 2. St.-Pétersbourg.

HOLST, N. O. Guldfältet i Coolgardie. Tekn. Tidskrift. Afdeln. för kemi och bergsvetenskap, sid. 34. Stockholm.

HULTH, J. M. Über einige Kalktuffe aus Westergötland. Bull. Geol. Instit. Upsala. Vol. IV, P. 1, N:o 7. Upsala.

JENTZSCH, A. Maasse einiger Renthierstangen aus Wiesenkalk. Jahrb. preuss. geol. Landesanst. für 1897. Berlin.

JOHANSSON, C. Iakttagelser rörande basisk martinprocess i Westfalen. Jernkontorets annaler **53**: 208. Stockholm.

KNUDSEN, M. Ingolf-Expeditionens hydrografiske Undersögelser. Geogr. Tidsskrift XIV: 151. Kjöbenhavn.

KOLDERUP, C. F. Ekersunds-Soggendalsfeltets bergarter og deres betingelser for anvendelse i stenindustrien. Bergens Museums Aarbog 1897. N:o 2. Bergen.

— — Fosforsyregehalten i Ekersunds-Soggendalsfeltets bergarter og dens forhold til benskjörheden hos kvæget. B. M. A. 1897, N:o 9. Bergen.

— — Et orienterende niveau i bergenskifrene. B. M. A. 1897, N:o 12. Bergen.

— — Lofotens og Vesteraalens gabbrobergarter. B. M. A. 1898, N:o 7. Bergen.

LINDMAN, A. Aktiebolaget Iggesunds bruk (The Iggesund works Co. ltd.). Stockholm.

LINDSTRÖM, A. Geologiska kartbladet Örkelljunga med beskrifning. S. G. U. Ser. Aa. Kartblad i skalan 1 : 50000 med beskrifningar. N:r 114. Stockholm.

— — Geologiska kartbladet Ulricehamn med beskrifning. S. G. U. Ser. Ac. Kvartärgeologiska kartor (jordartskartor) i skalan 1 : 100000 med beskrifningar. N:r 34. Stockholm.

— — Några allmänna upplysningar till *öfversigtskarta angifvande de kvartära hafsaflagringarnas område samt kalkstens- och mergelförekomsters utbredning i Sverige.* Sammanställda på grund af material, insamladt genom Sveriges Geologiska Undersökning. S. G. U. Ser. Ba. Öfversigtskartor. N:r 5. Stockholm.

LOMHOLT, J. Færöerne. »Nord og Syd» I: 225 og 401. Kjöbenhavn.

LUNDBOHM, H. Kiirunavaara och Luossavaara jernmalmsfält i Norrbottens län, med 3 taflor och 1 karta. S. G. U. Ser. C. N:r 175. Stockholm.

MADSEN, V. and SKEAT, E. G. On Jurassic, Neocomian and Gault boulders found in Denmark. With 8 plates and 1 map. D. G. U. 2 R. Nr 8. Kjöbenhavn.

MOBERG, J. C. Zur Kentniss des Steenstrupit. Zeitschr. für Krystallographie etc. **29**: 386. Leipzig.

NATHORST, A. G. Om 1898 års svenska polarexpedition. Ymer **18**: 321. Stockholm.

Norbergs gemensamma grufveförvaltning. Berättelser och utlåtanden till ordinarie stämmorna 1898. Stockholm.

NORDENSKJÖLD, O. Från Eldslandet. Skildringar från den svenska expeditionen till Magellansländerna 1895—97. Stockholm.

— — Über einige Erzlagerstätten der Atacamawüste. Bull. Geol. Instit. Upsala. Vol. IV, P. 1, N:r 7. Upsala.

NORDENSTRÖM, G. De mest kännetecknande dragen af den svenska järngrufhandteringen. Jernkontorets annaler **53**: 301. Stockholm.

— — Om Sveriges äldsta bergverksrelation. Jernkontorets annaler **53**: 359. Stockholm.

Nordiska teknikermötet i Stockholm den 15—19 Juni 1897. Förhandlingarna af mötesbestyrelsen utgifna genom mötets generalsekreterare lektor W. HOFFSTEDT. Med 18 fotolitografierade planscher och 138 illustrationer i texten.

OLIN, A. Om antarktiska färder och Antarktis. Ymer **18**: 275. Stockholm.

PETERSSON, W. Om utbildningen af grufingeniörer i Tyskland och Österrike-Ungern, särskildt med hänsyn till undervisningen i mineralogi och geologi. Tekn. Tidskrift. Afdeln. för kemi och bergsvetenskap, sid. 61. Stockholm.

POST, HANS V. Några meddelanden i tegelindustri. Tekn. Tidskrift. Afdeln. för kemi och bergsvetenskap, sid. 73. Stockholm.

RAMSAY, W. Über die geologische Entwicklung der Halbinsel Kola in der Quartärzeit. Fennia **16**, N:o 1. Helsingfors.

SAHLBOM, N. et ANDERSSON, J. G. Sur la teneur en fluor des phosphorites suédoises. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. IV, P. 1, N:o 7. Upsala.

SJÖGREN, C. Om thomasprocessen och anläggningar af thomasverk. Jernkontorets annaler **53**: 50. Stockholm.

SKEAT, E. G. and MADSEN, V. On Jurassic, Neocomian and Gault boulders found in Denmark. With 8 plates and 1 map. D. G. U. 2. R. Nr 8. Kjöbenhavn.

SUNDHOLM, H. Några anteckningar om grufvorna inom Ludvika socken af Kopparbergs län. Jernkontorets annaler **53**: 85. Stockholm.

— — Jämförelse mellan äldre och nyare magnetiska kartor öfver gruffält. Tekn. Tidskrift. Afdeln. för kemi och bergsvetenskap, sid. 45. Stockholm.

SVEDMARK, E. Skrickerums grufva och dess selenmineral. Svensk Kemisk Tidskrift XI: 172. Stockholm.

SVENONIUS, F. Rapport rörande glacialundersökningar i Sverige afgifven till *Commission internationale des glaciers. Archives des Sciences physiques et naturelles*, T. 7. Genève.

— — De norrbottniska gruffälten och Ofoten-banan. Föreningen Heimdals folkskrifter N:o 47—48. Upsala.

THEGERSTRÖM, S. T. Berättelse från en till Westfalen år 1897 företagen resa. Jernkontorets annaler **53**: 40. Stockholm.

THORODDSEN, T. Jordskjælv i Islands sydlige Lavland, dens geologiske Forhold og Historie. Geogr. Tidsskrift XIV: 93. Kjöbenhavn.

— — Hovedresultaterne af dr TH. THORODDSENS Undersögelser paa Island i Aarene 1881—1898. Geogr. Tidsskrift XIV: 165. Kjöbenhavn.

TOLF, R. Torfmossundersökningar i Dalarne sommaren 1897. Sv. Mosskulturfören:s Tidskr., sid. 8.

TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Petrographie des Portland-Cements. Mit 2 Tafeln. Herausgegeben vom Verein Skandinavischer Portland-Cement-Fabrikanten. Stockholm 1897.

ULDALL, F. P. og BÖRGESEN, F. Vore vestindiske öer. Nord og Syd I: 744. Kjöbenhavn.

VOGT, J. H. L. Ueber die relative Verbreitung der Elemente, besonders die Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Berlin.

— — Der Marmor in Bezug auf seine Geologie, Struktur und seine mechanischen Eigenschaften. Zeitschr. f. prakt. Geol. Berlin.

WAHLBERG, A. Proportionalitets- eller sträckgräns? Jernkontorets annaler **53**: 1. Stockholm.

WAHLBERG, A. Redogörelse för K. Tekniska Högskolans materialprofningsanstalts verksamhet år 1897. Jernkontorets annaler 53: 77. Stockholm.

— — Jämförande undersökningar emellan svenska, helvalsade ångrör af martin och engelska s. k. lap-välIda ångrör af puddeljärn. Jernkontorets annaler 53: 265. Stockholm.

— — Några undersökningar rörande stundom förekommande stora ojämnheter hos kopparplåts hållfasthetsegenskaper. Jernkontorets annaler 53: 290. Stockholm.

WEIBULL, M. Berättelse från kontrollanstalten vid Alnarp 1898. Malmö.

WESTMAN, J. Beobachtungen über die Gletscher von Sulitelma und Ålmajalos. Bull. Geol. Instit. Upsala. Vol. IV, P. 1, N:o 7. Upsala.

WIBORGH, J. Varm blästers användning vid bessemer. Jernkontorets annaler 53: 257. Stockholm.

ÅKERMAN, R. Outlines of the development of the Swedish iron industry. Iron and steel institute.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 21. Häft. 7 N:o 196.

Motet den 7 December 1899.

Ordföranden, hr TÖRNEBOHM, meddelade, att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt:

fil. lic. E. H. F. OLIN i Lund,
på förslag af hr Moberg;

studerandena vid Tekniska Högskolans fackafdelning för bergsvetenskap N. W. HANSELL, J. E. KRANTZ, O. RODHE, C. T. SCHILLING och B. G. G. TIBERG,
på förslag af hr W. Petersson;

studeranden vid Tekniska Högskolan E. NYSTRÖM,
på förslag af hr Svenonius;

fil. kand. J. P. GUSTAFSSON, Upsala,
på förslag af hrr Högbom och Munthe.

Vid derefter företagna val utsågos för nästkommande år

till *ordförande* hr A. G. NATHORST,
till *sekreterare* hr E. SVEDMARK,
till *skattmästare* hr G. HOLM,
till *styrelseledamöter* hr A. E. TÖRNEBOHM och frih. G. DE GEER.

Till revisorer af 1899 års räkenskaper och förvaltning utsågos hrr C. J. O. KJELLSTRÖM och H. MUNTHE med hr H. HEDSTRÖM till suppleant.

Beslöts att nästa möte skulle hållas torsdagen den 4 januari 1900.

Hr HÖGBOM höll under förevisande af karta och stuffer föredrag om *Skellefteåfältets geologi och bergarter.*

Såsom *Skellefteåfältet* betecknade föredr. en komplex af bergarter, sedimentära och eruptiva, som intager ett större område mellan Arvidsjaur och Skellefteå. Fältets ålder måste på grund af de genomsättande graniternas beskaffenhet (grof porfyrgranit och finkorniga grå graniter) hänföras till urberget. Underlaget för hithörande bergarter är mestadels granitgneis, som närmast intill fältet har en med dettas bergarter konform strykning. Ehuru afvikelser flerestädes förekomma, särdeles inom fältets inre och vestra delar, kunde dock strykningen i regel sägas vara ostvestlig med större eller mindre dragning till nordvest-sydost.

I fältets *sydöstra* del äro fylliter, stundom kolhaltiga, förherskande; de öfvergå i tydliga glimmerskiffrar mot fältets gränser och i dess smalaste utlöpare åt öster. Dessa skiffrars metamorfos har egt rum redan före den finkorniga grå Skellefteågranitens uppträngande, och denna granit har i regeln utöfvat endast ringa kontaktinverkan. Deremot har den grofva porfyrgraniten, såväl i massivet NV om Kåge som i det vida större Norsjömassivet, förorsakat en så intensiv omvandling af inneslutna och genombrutna skifferpartier, att de mången gång blifvit intimt bemängda med granitmagman, hvars stora fältspatströkorn t. o. m. förekomma utskilda inom skifferinneslutningarna.

Flerestädes underlagras skiffrarna af kornig kalksten, som då bildar gränslagret mot det äldre urberget. På några ställen synes kalkstensnivån motsvaras af egendomliga grönstensskiffrar med antydning till breccie- och konglomeratstruktur. Detta förhållande påminner om Saxå-Grythyttefältet, der en liknande företeelse äfven iakttagits. Till och med den af kalk- och grönstensbitar bestående breccian i Saxåfältet återfinnes här; den torde till sin genesis vara jemförlig med de devoniska Schaalsteinskalkstenarna.

Fältets *nordvestra* del sammansättes öfvervägande af sura och basiska eruptivbergarter med tillhörande tuffer. De förete i afseende på struktur och sammansättning en stor mängd typer,

och uppträda merendels i en upprepad vexling eller intimt sammanväfda med hvarandra; det förra är företrädesvis fallet med yteruptiven och tufferna, det senare med de kornigt struerade bergarterna. Största utbredningen ha porfyriter, porfyritmandelstenar och uralitporfyrer med tillhörande tuffer; dernäst komma felsitporfyrer och syenitporfyrer jemte hälleflintartade tuffer.

Inom fältets *mellersta* del gripa de båda nämnda områdenas bergarter in i hvarandra och vexellagra på sådant sätt, att deras samtidighet i stort sedt blir tydlig. Denna del af fältet karakteriseras dessutom genom talrika och olikartade konglomeratbildningar. De mäktigaste konglomeraten synas tillhöra fältets öfre nivåer. De äro mångenstädes mycket polymikta, i det att de utom bollar af ett flertal af fältets eruptivbergarter innehålla sandstens-, kvartsit- och skifferstycken. I ett fall kan iakttagas öfvergång från konglomerat till ännu fullt klastisk sandsten. På andra ställen förekomma metamorfoserade leptitartade sandstenar, och ett konglomerat har iakttagits, som blifvit fullständigt gneisvandladt, så att bollarnas natur nästan totalt utplånats.

Föredraganden ansåg, att Skellefteåfältet hade vidt utbredda ekvivalenter inom Norrbottens län uti Jukkasjärvi-, Radnejaur-, Tärendö- och Pajalafälten m. fl. samt att det i afseende på sina geologiska förhållanden och sin petrografiska sammansättning vore att parallelisera med Los- och Grythyttefälten i mellersta Sverige. Vidare företedde det många analogier med det genom SEDERHOLMS klassiska arbete välbekanta Tammerforsfältet.

Föredr. förestälde sig, att mången inför de vid tillfället förevisade bergartssviterna skulle känna sig obenägen att hänföra Skellefteåfältet till urberget, men detta kunde icke undkommas, såvida man icke samtidigt ville rycka upp en mycket stor del af våra mest typiska såsom arkeiska ansedda graniter från urberget. Detta skulle emellertid, särdeles ur geologisk kartläggningssynpunkt, leda till betänkliga konsekvenser; det vore också ur andra synpunkter för närvarande mest opportunt att låta urberget begränsas uppåt på det numera vedertagna sättet och i anslutning

till SEDERHOLM beteckna arkeiska lagerkomplexer af sådant uppträdande som denna såsom *bottniska*.

Med anledning af föredraget uppstod diskussion:

Frih. NORDENSKIÖLD framhöll, att det nu skildrade fältets bergarter mycket nära öfverensstämma med sådana från den äldre s. k. Hekla Hook-formationen på Spetsbergen.

Hr SVENONIUS ville ej bestrida möjligheten, måhända sannolikheten i antagandet af fältets prekambriska ålder, men önskade betona, att själfva beviset, hur »opportunt» det än för närvarande kunde vara, ingalunda är starkt. Beviset utgöres ytterst af den hypotesen, att den grofkorniga granit, som WIMAN funnit ett par hundra *km* i SV inom Jämtlandssilurens djupaste konglomerat, vore jämnårig med den grofkorniga granit, hvilken obestridligen genomsätter Skellefteåfältets föga metamorfoserade skiffrar. Men bevisligen finnas grofva porfyriska graniter af mycket olika ålder, ja t. o. m. *säkert* devoniska (i Ural). Då det vidare synes sannolikt, att Skellefteåfältet sammanhänger genom smala utsprång, icke blott med flera norrbottniska s. k. yngre urbergsfält, utan jämväl med ett mindre fält nära Stensele, och då detta senare ligger mycket nära den fossilförande kambriosiluren, ville hr S. begagna tillfället att framhålla, det hyolituszonen icke häller vore till sin ålder fullt säkert bestämd, enär de få hittills funna fossilen ej äro så väl utbildade, att en paleontolog kan med visshet afgöra deras ålder; de skulle *kunna* vara t. o. m. medelsiluriska.

Bland mindre beaktade medelnorrländska fält, som lifligt erinra om Skellefteåfältet, ville hr S. äfven påpeka det stora Sollefteå- eller Helgumfältet i Vesternorrlands län, som jämte tämligen starkt metamorfoserade (granitbemängda) partier ställvis utgöres af lerskiffrar med ovanligt ringa urbergshabitus. I närheten af Faxe-elfven kan man inom hithörande skiffrar iakttaga radformigt ordnade boll- eller linsformiga partier, som till sitt yttre uppträdande lifligt erinra om rader af orstensbollar o. d. inom den normala kambrio-siluren och möjligen skulle kunna tolkas såsom omvandlade sådana.

Hr TÖRNEBOHM anmärkte, att till de af föredraganden omnämnda områden inom Skandinavien, hvilka förete en påfallande analogi med Skellefteåområdet, kunde med skäl äfven läggas Telemarksområdet i Norge. Äfven det består af porfyriska bergarter och i anslutning till dem uppträdande tuffartade samt t. o. m. lerskifferartade bergarter. Men hela denna komplex är med all säkerhet äldre än de stora kvartsitbildningarna i Telemarkens fjäll, hvilka T. ansåg böra sammanställas med sparagmitformationen, hvars prekambriska ålder är oomtvistad. Utginge man från denna analogi, skulle således Skellefteåfältet erhålla en vida högre ålder än hyolituszonen, med hvilken hr SVENONIUS ansåg det möjligen kunna sammanställas. Hr T. ansåg det vida sannolikare, att Skellefteåfältet vore att parallelisera med någon af de på andra ställen i Skandinavien kända klastiska bildningarna af prekambrisk ålder.

Vidare yttrade sig hrr O. NORDENSKJÖLD, BÄCKSTRÖM och HEDSTRÖM.

Frih. NORDENSKIÖLD förevisade *mikrolit* från Skogböle i Kimito socken i Finland och redogjorde för mikrolitens förekomst i Skandinavien.

Bland de tantalmineral, som Riksmusei mineralogiska afdelning för några år sedan erhöll från Skogböle, förefanns på en del otydliga kristaller af *Ixiolit och Skogbölit* (*Tapiolit?*) ett ända till 0.5 *mm* tjockt, kristalliniskt, gulbrunt öfverdrag af ett tungt och temligen hårdt mineral. I förmodan att mineralet skulle utgöras af fri tantalsyra, utplockades nödigt material för en kemisk analys. Härtill kunde dock endast 0.3 *g* erhållas. Analysen visade, att mineralet utgjordes af *mikrolit*; det innehöll nämligen:

Tantalsyra	72.16
Tennoxid	1.96
Kalkjord	14.23
Jernoxidul	4.79
Ceritoxid	0.14
Glödgningsförlust	0.11
Förlust vid analysen	6.61
	100.00.

Förlusten beror antagligen på halt af alkali och fluor. Nödigt material till dessas bestämmande fanns dock ej tillgång på. Metallsyran antog efter smältning med soda, lösning i saltsyra och försök till reduktion med zink icke någon blå färg. Den synes således hufvudsakligast utgjorts af tantalsyra.

Sp. v. 5.65 (G. LINDSTRÖM).

Oaktadt det olika förekomstsättet har mikroliten från Skogböle tydligen samma sammansättning som den af mr DUNNINGTON fullständigt analyserade mikroliten från Amelia, N. Amer.

För det närvarande har mikrolit i de skandinaviska länderna blifvit funnen på följande ställen.

1. Utö. Gula kristaller och kristalliniska massor insprängda i den vid grufvan förekommande petalitförande pegmatitgången.

Ofullständigt analyserad af mig, då endast 0.06 *g* analysmaterial kunde erhållas. (Geol. Fören. Förh. III (1877): 282).

2. Timmerhults fältspatbrott i Bohus län. Temligen stora gulbruna kristaller. Sp. v. 5.56. Ej analyserad.

3. Skogböle i Kimito socken i Finland.

Frih. NORDENSKIÖLD visade vidare en sand, som erhållits vid en borrbrunn med diamantborr i trakten af Stockholm. Sanden utgjordes af ett temligen groft, kantigt fältspatgrus, som föredr. ansåg hafva uppkommit vid friktion mellan ytorna i den vattenförande sprickan.

Frih. DE GEER höll föredrag om *algonkisk veckning inom Fenno-Skandias randzoner.*

På förslag af Ordföranden beslöt Föreningen att till januarimötet 1900 uppskjuta diskussionen med anledning af detta föredrag.

Af Föreningens förhandlingar förelåg färdigtryckt N:o 195.

Några anteckningar om Vestergötlands öfversiluriska graptolitskiffrar.

Af

Sv. Leonh. Törnquist.

Under sistlidne Juli månad företog jag geologiska exkursioner inom Vestergötlands och Östergötlands silurområden, närmast i syfte att tillse, i hvilken mån den zonindelning, som genomförts för Skånes öfversiluriska graptolitskiffrar, äfven kunde tillämpas på motsvarande bildningar inom dessa landskap, samt för öfrigt göra de iakttagelser öfver deras graptolitfauna, som tiden medgaf.

Det kunde tyckas som om den förra sommarens väderlek bort vara synnerligen gynnsam för geologiska fältarbeten, men för min del fann jag detta endast till en viss grad vara fallet. Visserligen kunde jag hvarje dag gå ut på exkursion, men efter några få timmars sysselsättning i den starka solhettan på lokaler, där ingen skugga kunde uppsökas, fann jag mig som oftast af illamående nödsakad att afbryta arbetet för dagen. I följd häraf blefvo mina undersökningar vida mindre fullständiga, än jag hade hoppats; dock synas mig iakttagelserna i Vestergötland, äfven sådana de nu äro, ega det intresse, att anledning förefinnes att framlägga dem.

Då Linnarsson (1869) skref sitt bekanta arbete »Om Vestergötlands cambriska och siluriska aflagringar», voro de graptolitförande lagen i Europa öfver hufvud för ofullständigt kända för att en i detalj utförd undersökning af samtidiga bildningar hos oss kunde sättas i fråga, men hvad som då inom dessa senare var utförbart gjorde Linnarsson, i det han dels urskiljde de öfversiluriska skiffrarna från de äldre, dels förlade dem till deras

rätta plats öfver brachiopodskiffern, då de förut ansetts underlagra denna. I en senare uppsats af år 1877 omtalade LINNARSSON[1]) fyndet af graptoliter i den öfre skiffern vid Kongslena och hänförde den till lobiferusskiffern eller, som den nu kallas, rastritesskiffern. År 1883 publicerade jag[2]) några iakttagelser från Vestgöta-siluren, till någon del från dess graptolitskiffrar. Lägges härtill HOLMS uppsats innevarande år »Om de öfre graptolitskiffrarne vid Kinnekulle»,[3]) i hvilken för första gången rastritesskiffer från detta berg beskrifves, så torde literaturen öfver ifrågavarande bildningar, så vidt den tillhör de senaste decennierna, vara i hufvudsak anförd.

Den fullständigaste och tydligaste följd af rastrites-zoner på Falbygden träffas i Hvarfsbergets sluttning ofvanför *Kongslena Stommen.* En bäck har där djupt nedskurit sig och blottat en serie af silurlag, hvilkens nedre del LINNARSSON beskref redan 1869.[4] Ofvanom brachiopodskiffern framträda i bäckens högra sida tvänne skärningar i rastritesskiffer, så nära intill hvarandra, att de kunna anses framställa en sammanhängande profil. Det är graptolitfaunan härifrån, som utgör föremål för diskussion i LINNARSSONS uppsats af 1877. Vid mitt första besök på denna lokal, 1883, urskiljde jag två afdelningar, motsvarande de skånska *zonerna med Diplograptus cometa* och *Monograptus turriculatus.* Efter förnyade iakttagelser 1895 samt förliden sommar anser jag mig kunna fördela den här förekommande rastritesskiffern på fyra zoner.

Den lägre delen af den nedre skärningen innehåller en något tjockklufven, tämligen hård, nästan svart skiffer, uti hvilken jag har funnit:

---

[1]) G. LINNARSSON, Om graptolitskiffern vid Kongslena i Vestergötland: Geol. Fören. Förhandl. Bd 3 (1877), sid. 402.

[2]) S. L. TÖRNQUIST, Några komparativt geologiska anteckningar från en resa i Vestergötlands silurområde sommaren 1883; Geol. Fören. Förhandl. Bd 6 (1883), sid. 681.

[3]) G. HOLM, Palæontologiska notiser, 15; Geol. Fören. Förhandl. Bd 21 (1899), sid. 305.

[4]) G. LINNARSSON, Om Vestergötlands cambriska och siluriska aflagringar, (1867); sid. 49.

Diplograptus folium His.
» *palmeus* Barr.
» *bellulus* Törnq.
» *tamariscus* Nich.
Climacograptus scalaris (Lin.) His.
» *undulatus* Kurck.
Monograptus lobiferus M'Coy.
Rastrites approximatus Pern.
» *phleoides* Törnq.

Den öfre delen af samma skärning visar en mera tunnklufven skiffer med rostfärgade förklyftningsytor. Däri hafva anträffats:

Diplograptus cometa Gein.
» *palmeus* Barr.
» *minor* G. Elles.
» *bellulus* Törnq.
» *tamariscus* Nich.
Climacograptus scalaris (Lin.) His.
» *undulatus* Kurck.
Monograptus attenuatus Hopk.
» *regularis* Törnq.
» *limatulus* Törnq.
» *harpago* Törnq.
» *decipiens* Törnq.
Rastrites peregrinus Barr.

Dessa båda afdelningar motsvara otvetydigt hvar sin af de skånska *zonerna med Diplograptus folium* och *Diplograptus cometa*. Till en rätt betydlig del är faunan i de båda zonerna gemensam, men frånvaron af Diplograptus cometa synes vara ett konstant kännetecken för den äldre zonen, andra olikheter att förtiga.

Den starka hoptryckningen af de flesta graptolitexemplaren har vållat, att jag måst lämna åtskilliga här funna former obestämda. Af *Monograptus regularis* Törnq. har jag funnit några tydliga exemplar, men i allmänhet hafva de graptoliter, som till yttre konturerna likna denna art, men därjämte en del när-

stående, varit så starkt pressade, att tekornas inre gränser icke kunnat skönjas. Sådana exemplar — och de äro ganska talrika — har jag nödgats utelämna ur fossillistan. Sannolikt är ock, att *Monograptus convolutus* HIS. finnes bland de exemplar af helikoida graptoliter, som jag på grund af deras ofullständighet ej vågat namngifva.

Såväl LINNARSSON som jag hafva från Kongslena omnämnt *Diplograptus cf modestus* LAPW. och *Monograptus Sandersoni* LAPW. Den förra är identisk med *Diplograptus bellulus* TÖRNQ.; det senare namnet åter afser en äfven vid Tomarp förekommande art, som ganska mycket liknar *Monogr. Sandersoni*, men af hvilken jag ej fått nog fullständiga exemplar för noggrann beskrifning. Lika obestämd är också den form, som anförts af oss båda under namnet *Monograptus triangulatus* HARKN. Fortsatta undersökningar skulle säkert betydligt öka artlistan från denna punkt.

I den öfre skärningen framträder en grå, tämligen hård, men lättklufven skiffer, i hvilken likaledes tvänne faunistiskt begränsade zoner kunna urskiljas. Så vidt jag kan minnas, sammanfaller den nu blottade delen icke fullständigt med den, som var synlig vid mitt första besök här. Från den undre zonen har jag bestämt:

Diplograptus palmeus BARR.
Monograptus Sedgwicki PORTL.
» *tenuis* PORTL.

Utan tvekan kan denna zon sammanställas med den af *Monograptus Sedgwicki* karakteriserade *zonen* i andra delar af Skandinavien och i Skotland.

Skärningens öfre zon innehåller:

Diplograptus palmeus BARR.
Monograptus turriculatus BARR.
» *Halli* BARR.
» *Becki* BARR.
Rastrites peregrinus BARR.

Den motsvarar den lägre delen af *zonen med Monograptus runcinatus* i Skåne samt den zon i Dalarne, som jag benämnt efter *Monograptus turriculatus*. Äfven i denna del af lagföljden förekomma såväl rätliniga som spiralböjda arter, hvilka, af samma skäl som ofvan framhöllos, lämnats obestämda.

Af intresse är uppträdandet på denna lokal af de Monograptusformer, som i tekalbyggnad öfverensstämma med *Monograptus lobiferus* M'Coy. Denna art, sådan den af Lapworth[1]) uppfattas, utmärkt af en nästan cirkelformigt böjd proximaldel, som föga afsmalnar mot sikula, förekommer i *zonen med Diplograptus folium*. Först i nästföljande zon åter uppträder *Monograptus harpago* Törnq. med afsmalnande, endast närmast sikula tillbakaböjd proximaländе. Huruvida äfven *Monograptus lobiferus* fortlefver samtidigt med denna, vågar jag icke bestämdt afgöra, då flertalet exemplar med liknande tekaltyp utgöres af distalfragment; men då otvetydiga proximaldelar af *Monograptus lobiferus* träffas massvis i *zonen med Diplograptus folium*, hafva alla proximaldelar med samma tekaltyp, som jag funnit i *zonen med Diplograptus cometa*, visat den för *Monograptus harpago* karakteristiska formen. Ändtligen träffas *Monograptus Becki* Barr. i den öfversta här iakttagna zonen utan sällskap af de två andra arterna. Denna ordning för de tre graptoliternas uppträdande är densamma, som jag framställt såsom sannolik i »Researches into the Monograptidæ of the Scanian Rastrites beds», sid. 16.

Mindre sammanhängande är den synliga skiffersviten vid *Ållebergsände*. I den mellersta af de tre fristående kullar, som ligga i bergets norra afsluttning och hvilka sedan lång tid tillbaka erbjudit en rikhaltig fyndort för brachiopodskifferns försteningar, träffas omedelbart ofvanpå sistnämnda lag en skiffer, som i olika hvarf har något olika utseende. Bäst bevarade äro graptoliterna i en svartblå ganska hård sten. I min tidigare uppsats har jag härifrån anfört *Climacograptus normalis* Lapw. och *Monograptus cyphus* Lapw., hvilka namn böra rättas till

[1]) Ch. Lapworth, On Scottish Monograptidæ; Geol. Magazine, Dec. II, Vol. III, sid. 26; Pl. XX, fig. 1.

Climacograptus rectangularis M'Coy och *Monograptus revolutus* Kurck. Den här funna faunan blir då:

Diplograptus longissimus Kurck.
Climacograptus rectangularis M'Coy.
Monograptus revolutus Kurck.
» *Sandersoni* Lapw.

Fossilen tyda på motsvarighet till den skånska *zonen med Monograptus cf cyphus*. Detta namn synes ej rätt väl passa för denna zon i Sverige, då jag, åtminstone hittills, ej funnit säkra exemplar af *Monograptus cyphus* Lapw. hos oss. Men något namnombyte har jag ej nu velat vidtaga.

Den närliggande delen af berget visar äfven i sin sluttning rastritesskiffer. Då dess lägre del täckes af ras, har jag vid iakttagelserna öfver den fasta skiffern utgått från öfre delen närmast under diabasen. Omedelbart under denna träffas dock endast otydliga graptoliter, och ännu 3 till 5 meter nedom gränsen voro de så deformerade, att jag endast med tvekan och under reservation anför såsom här funna:

Monograptus turriculatus Barr.
» *nudus* Lapw.
» *Becki* Barr.

Något säkrare kunde arterna från en nivå 4 till 6 meter nedom den förra bestämmas. På ett ställe träffades:

Diplograptus palmeus Barr.
» *bellulus* Törnq.
Climacograptus scalaris (Lin.) His.
Monograptus lobiferus M'Coy.
» *convolutus* His.

Men på en annan punkt, nära den förra och i alldeles samma nivå, kunde jag icke finna någon af dessa arter utom *Climacograptus scalaris;* däremot fanns i största mängd en sannolikt hittills obeskrifven Monograptus. Mindre rubbningar, delvis vållade af glidning af de ytterst liggande skifferpartierna, hafva här tydligen egt rum; och en noggrann undersökning af

härvarande svit skulle kräfva en längre tid än jag kunde för tillfället disponera öfver.

En annan känd lokal för rastritesskiffer är belägen vid *Betstorp* på *Mössebergs* östra sida, ofvanför Falköping. I de bägge här bildade, nära hvarandra liggande skrefvor, hvilka redan omnämnas af LINNÉ,[1]) resa sig ofvanom brachiopodskiffern branta skifferväggar, men i deras fasta klyft fann jag inga bestämbara fossil. I de lösa och vittrade skifferstycken, som i stora massor täcka skrefvornas sluttningar, finnas graptoliter i rätt talrika exemplar, ehuru tillhörande, så vidt jag sett, ett fåtal arter. Af dessa vittna *Climacograptus rectangularis* M'COY och *Diplograptus longissimus* KURCK om närvaro af *zonen med Monograptus cf cyphus*, medan *Climacograptus scalaris* (LIN.) HIS., *Diplograptus bellulus* TÖRNQ. och *Monograptus harpago* TÖRNQ. tyda på någon af de högre zonerna.

Mycket större intresse erbjöd den nya profil på *Kinnekulle*, hvilken HOLM beskrifvit så långt som den vid hans besök var blottad. Uppfartsvägen till »högkullen» var i somras fullbordad. Den i nedre delen af vägen redan förra året synliga genomskärningen uppsökte jag först och återfann flertalet af de af HOLM anförda graptolitarterna. Dessa träffades dock nu i ganska bristfälligt skick, då skifferstyckena i själfva vägen voro starkt krossade och den anstående bergarten i dikeskanterna vittrat och lätt söndersmulades. Af de arter, som utmärka *zonen med Monograptus triangulatus*, fann jag dock intet enda exemplar, hvilket möjligen kunde antyda, att de tillhöra en för mig ej tillgänglig del af profilen. Huruvida åter *zonerna med Diplograptus folium* och *Diplograptus cometa* äro här så åtskilda som i Skåne och på Falbygden, kunde jag ej utröna.

Längs den följande vägsträckan, som senare blifvit anlagd, syntes till en början endast grus i dikeskanterna och på vägen, men på något afstånd från den nyssnämnda genomskärningen reste sig i den mot »högkullen» vettande vägkanten väggar af en

---

[1]) CARL LINNÆI Västgöta-Resa, (1747), sid. 86.

hård, men lättklufven skiffer, som inneslöt en fauna af väl bevarade graptoliter, ofta synliga i relief. Den utgjordes hufvudsakligen af:

Diplograptus palmeus BARR.
Monograptus nudus LAPW.
» *runcinatus* LAPW.
» *discus* TÖRNQ.
» *exiguus* LAPW.
» *priodon* (BRONN) BARR.,

allt arter, som utmärka rastritesskifferns allra yngsta led.

Öfver denna zon lägger sig en röd märgelskiffer af ett par meters mäktighet. I densamma fann jag intet spår af fossil, och äfven i den underliggande skiffern upphör graptolitfaunan på ett par meters afstånd från den öfre gränsen. Det röda laget öfverlagras i sin ordning af en mörkgrå skiffer, som likaledes längst ned saknar fossil. Men en eller annan meter ofvanom dess undre gräns träffas allmänt:

Retiolites Geinitzianus BARR.
Monograptus priodon (BRONN) BARR.
» *subconicus* TÖRNQ.,

utan någon inblandning af de äldre former, som ännu förekomma under den röda märgelskiffern. Det är tydligen den egentliga retiolitesskiffern, som här vidtager för att sedan fortsätta uppåt ända tills den täckes af diabasen.

Den skiffer, som i Dalarne befinner sig emellan *zonen med Diplograptus cometa* och den fullt utbildade retiolitesskiffern, fördelade jag 1890 på tre afdelningar, nämligen *zonerna med Monograptus turriculatus*, *med Monograptus proteus* och ett *öfvergångsled till retiolitesskiffern.*[1]) Då denna del af den siluriska lagföljden på de få ställen i Skåne, där den kunnat undersökas, icke afgjordt bekräftade riktigheten af en sådan indelning där, ansåg jag försiktigast att för denna provins sammanföra de tre

---

[1]) S. L. TÖRNQUIST, Undersökningar öfver Siljansområdets Graptoliter I; Lunds Univ. Årsskrift, Tom. XXVI (1890), sid. 4. — Samma afhandling II; Tom. XXVIII (1892), sid. 46, 47.

zonerna till en, hvilken jag, följande TULLBERGS[1]) och MOBERGS[2]) exempel, betecknade såsom *zonen med Monograptus runcinatus.*[3]) En jämförelse mellan den öfversta synliga faunan vid Kongslena och den ofvan uppräknade, som jag hänfört till rastritesskifferns yngsta del, visar emellertid alldeles samma olikhet, som den, hvilken i Dalarne kan iakttagas mellan *zonen med Monograptus turriculatus* och *öfvergångsledet.* Flera arter, såsom *Diplograptus palmeus* BARR., *Monograptus discus* TÖRNQ., *Monograptus runcinatus* LAPW., äro gemensamma för båda zonerna, men dessa arter äro i öfvergångslaget blandade med andra, som utgöra hufvudmassan i retiolitesskifferns lägre fauna, men alldeles saknas i *zonen med Monograptus turriculatus.* Det synes mig då mest öfverensstämma med hittills följda principer att bibehålla den senare såsom skiljd från öfvergångsledet, helst en dylik skillnad äfven synes kunna genomföras i Skåne. Till *öfvergångsledet*[4]) hör då i Skåne den skiffer vid Röstånga, som innehåller *Monograptus discus* och *Monograptus runcinatus* jämte *Monograptus priodon.* Vidkommande åter den skiffer, som anstår norr om nedfartsvägen till Tomarps tredje kvarn och i närheten af bron öfver ån, torde den innehålla båda zonerna i krossade och sammanältade partier. Huruvida åter någon särskild af *Monograptus proteus* BARR. karakteriserad zon bör inskjutas mellan dessa båda, synes mig numera tvifvelaktigt.

Öfverensstämmelsen mellan Vestergötlands och Skånes rastritesskiffer visar sig sålunda större än jag förut antagit.[5]) *Zonen med Diplograptus acuminatus* synes saknas i Vestergötland, men de delar af rastritesskiffern, som där kunnat noggrannare under-

---

[1]) S. A. TULLBERG, Skånes Graptoliter I; Sveriges Geol. Undersökning, Ser. C, N:r 50 (1882), sid. 16.

[2]) J. C. MOBERG, meddelande i HOLST, Beskrifning till kartbladet Simrishamn (1892), sid. 32.

[3]) S. L. TÖRNQUIST, On the Diplograptidæ and Heteroprionidæ of the Scanian Rastrites beds; Lund Univ. Årsskrift, Tom. XXXIII (1897), sid. 2.

[4]) Ehuru äfven denna zon bör erhålla ett namn i analogi med öfriga graptolitzoner, anser jag mig ej här böra föreslå något sådant.

[5]) S. L. TÖRNQUIST, Kompar.-geol. anteckningar etc., sid. 690.

sökas, medgifva för öfrigt urskiljandet af samma zoner, på samma sätt faunistiskt karakteriserade, som samtidiga skånska bildningar. Att *zonen med Monograptus triangulatus* ej säkert anträffats på Falbygden, torde snarare bero därpå att den på de ställen, där den eftersökts, ej varit mig tillgänglig, än därpå att den verkligen saknas.

Om den forna förekomsten af *Trapa natans* i norra Nerike.

Af

Knut Kjellmark.

(Härtill tafl. 24.)

I juni 1895 påbörjade R. Sernander och förf. en omfattande paläontologisk och växtgeografisk undersökning af Gottersätersmossen, belägen vid sjön Lången i Axbergs socken i Nerike 1 mil N om Örebro.

Ett af de första fynd vi gjorde var det af *Trapa natans*. Sedermera hafva vi återfunnit denna märkliga växt i flera andra af traktens torfmossar, och det är min afsigt att i det följande lämna en sammanfattning af dessa i mer än ett hänseende mycket intressanta fynd.

Fyndorterna äro följande, tagna i tur och ordning efter tidpunkten, då de gjordes:

I. *Gottersätersmossen*, 1895 i juni (af Sernander och förf.) För fynden i denna mosse är redogörelse lämnad i: Rutger Sernander und Knut Kjellmark, Eine Torfmooruntersuchung aus dem nördlichen Nerike. Bulletin of the Geol. Inst. of Upsala, N:o 4, Vol. II, Part 2, 1895; och efter ett af förf. i sept. 1896 i det *Trapa*-förande lagret i nämnda mosse gjordt fornfynd i: Knut Kjellmark, Une trouvaille archéologique, faite dans une tourbière au nord de la Néricie. Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, N:o 5, Vol. III, Part 3. 1896.

II. *Kårstaömossen*, 1896 i sept. (af förf.). Fyndet i korthet omnämndt i: Une trouvaille archéologique etc. (se ofvan) s. 21.

III. *Mossen vid Dylta bruks station*, 1897 i augusti (af SERNANDER).

IV. *Långsändan*, 1897 i sept. (af förf.).

V. *Seltorpssjön* 1897 i sept. (af förf.).

De 4 sista förekomsterna beskrefvos af SERNANDER i ett föredrag vid 15:de Skandinaviska Naturforskarmötet i Stockholm 1898. Föredraget återfinnes i kortaste sammandrag i Förhandlingarna vid nämnda möte, s. 259.

VI. *Ervalla station* 1898 i juli (af förf.).

I. Gottersätersmossen.

Mossens höjd öfver hafvet är 40 *m*. De högsta delarne ligga nämligen nära 2 *m* öfver Långens yta, som ligger 38 *m* ö. h. Vid de 1895 härstädes anställda gräfningarna funno vi *Trapa* på två ställen, dels nära norra kanten af mossen, dels i sydöstra delen af densamma. Afståndet mellan de båda punkterna är c:a 400 *m*.

A. *Den nordliga förekomsten*, som vi genom upptagande af ett flertal profiler funno omfatta en fläck af minst 11 *m* diameter, företedde ofvanifrån och nedåt följande lagerföljd:

a) 0.50—0.75 *m* *Sphagnum-torf*,

b) 0.30—0.50 *m* *stubblager*,

c) 1.25—1.55 *m* *gyttja*,

d) *Litorinalera* af obekant mäktighet.

Ytvegetationen var »*pinetum sphagnosum*». *Sphagnum*-torfven var temligen hopsjunken och förmultnad. Nedåt var den rik på tågor af *Eriophorum vaginatum*, som här och der bildade tunna skikt. Lagret innehöll utom *Sphagnum*-rester endast lämningar af de arter, som nu ingingo i ytvegetationen.

Stubblagret bestod af på rot stående stubbar samt stammar och kvistar af *al*, *björk* och *tall*, vidare knoppfjäll, frukter, kottar och hängefjäll m. m. af dessa trädslag. På gränsen mot öfver-

liggande lager funno vi äfven frukter samt sparsamma hängefjäll och bladdelar af *Betula nana* och *B. intermedia.*

Gyttjelagret var ej alltigenom likformigt utbildadt. Vissa skikt deraf kunde kallas *svämtorf* på den grund, att växtlemningarna deri voro anhopade utan mellansubstans af gyttja och af ett utseende, som röjde, att de varit utsatta för vågsvallet. Öfversta skiktena af lagret sammansattes till största delen af rhizom och stjälkar af *Phragmites communis.*

Af de för gyttjan karaktäristiska fossilen nämnas först och främst fruktstenarne af *Trapa*, hvilka uppträdde genom hela gyttjelagret.

Båda de af NATHORST urskilda hufvudtyperna af de många hithörande fruktformerna: *Trapa natans* var. *lævigata* och var. *coronata* påträffades. Var. *lævigata* företräddes i gyttjans nedersta del af en *conocarpisk* ras. Uppåt aftog *lævigata*-frukterna småningom och saknades helt och hållet i lagrets öfversta del. Med var. *coronata* egde ett motsatt förhållande rum. I det understa gyttjeskiktet förekom den helt enstaka, men blef talrikare, ju längre upp man kom, och var slutligen ensam till finnandes i en på *Phragmites* rik zon af 40 *cm* mäktighet, som bildade öfvergången till stubblagret.

Af gyttjans öfriga tillsammans med *Trapa* funna fossil har jag redan omnämnt de ädla löfträden: *Acer platanoides, Tilia europæa* och *Quercus pedunculata* och kan tillägga *Sorbus Aucuparia* och *Prunus Padus.* Af *Alnus glutinosa* och *Betula alba* äro resterna ymniga. Ymnigt förekom vidare genom hela gyttjelagret *Carex Pseudocyperus.* Temligen rikliga voro frön af obestämda *Carex*-arter och andra *Cyperaceér, Cicuta virosa, Iris pseudacorus* och *Sparganium*-arter. Af buskarne på stranden har *Corylus Avellana* och i isynnerhet *Rhamnus Frangula* spelat en vigtig roll. I vissa delar af lagret äro rhizom och stjälkar af *Phragmites* och *Equisetum fluviatile* vanliga. Bland de växter, som mera intimt lefvat tillsammans med *Trapa* ute i vattnet, märkas *Nuphar, Nymphæa, Potamogeton* och *Ceratophyllum*

demersum, af hvilka lämningarna voro talrika, särskildt i de undre två tredjedelarne af lagret.

Gyttjan var synnerligen rik på *Diatomacéer*. Bland de mest karaktäristiska djurlämningarna märktes *Phryganea*-hus, *Coleopter*-vingar, kokonger af *Nephelis octooculata*, kapslar af *Piscicola* samt *Anadonta*-ligament. Intressantast bland spåren efter den forna sjöns djurverld voro dock de *af bäfrer gnagda stammar*, vi funno i gyttjelagret. De lågo i gyttjans öfversta del på gränsen mot stubblagret. De voro på en punkt synnerligen talrika och lågo ordnade så, att man får antaga, att en bäfverhydda här haft sin plats. Materialet var björk. I prof, som togs omkring en af dessa bäfvergnagda stammar, träffades gyttjans karaktäristiska flora såsom *Acer*, *Nuphar*, *Potamogeton*, *Carex pseudocyperus*, *Rhamnus Frangula* etc. och *Trapa*.

Ännu ett fynd i det *Trapa*-förande lagret på nämnda plats i Gottersätersmossen skall i korthet omnämnas. Då förf. i sept. 1896 här (några meter från den plats i mossens norra kant, der *Trapa* först påträffades) anställde gräfningar för att insamla Musei-material af *Trapa*, uppdagades i de djupaste delarne af gyttjelagret en mängd skärfvor af ett lerkärl med rätliniga ornamenter.

Skärfvornas läge var närmare bestämdt 2 *m* under mossens yta eller 1 *m* djupt i gyttjelagret och 2 *dm* öfver *Litorina*-leran. Af den närmast omkring skärfvorna liggande, af spaden ännu orörda gyttjan togs ett prof af omkring 1,000 cm^3, och härur utslammades de flesta af ofvan uppräknade för lagret karaktäristiska fossilen incl. *Trapa*, hvilken uppträdde i riklig mängd. Profvet innehöll 16 fruktstenar, alla tillhörande den på berörda punkt af mossen äldsta formen, var. *lævigata*.

Skärfvornas läge i öfre delen af ett skikt, som var rikt på rhizom af *Phragmites*, och närmast under ett 2 *dm* mäktigt lager gyttja, genomdraget af ett nätverk af rötter och tågor efter vattenväxter, hvilkas frukter och frön här äfven lågo inbäddade, uteslöt möjligheten att skärfvorna sjunkit något betydligare stycke ned genom gyttjan.

Jag anser derför fyndets geologiska ålder fullt klar. Det är samtidigt med de understa skikten af den gyttja, som afsatte sig i den växtrika insjö eller insjövik, hvilken omedelbart efter *Litorina*-hafvets undansjunkande intog Gottersätersmossens område.

På grund af denna fyndets geologiska ålder kunde man från början antaga, att det härrörde från stenåldern.

Vid jämförelser, som sedermera gjordes vid Statens Historiska Museums afdelning för fornsaker, visade det sig, att skärfvorna särskildt med afseende på ornamenteringen synnerligen väl öfverensstämde med fynd af lerkärl från gånggriftstiden. Prof. O. MONTELIUS uttalade som sin åsigt, att de med stor sannolikhet tillhörde denna den tredje perioden af »den slipade stenens tid» (enl. MONTELIUS' indelning af stenåldern). Fyndets absoluta ålder ansåg han vara något mer än 2,000 år före vår tidräknings början, d. v. s. omkring 4,000 år.

Fortgå vi nu till det under gyttjan liggande lagret, finna vi det vara *Litorina*-lera, karaktäriserad af sin hvitblå-gråblå färg och genom följande fossil: *Mytilus edulis*, *Ruppia maritima*, *Myriophyllum* sp.[1] och *Najas marina*.

B. *Den sydliga förekomsten* (i mossens sydöstra kant).

Lagerföljden var här:

a) 1.20 *m Sphagnum-torf*,

b) 0.23 *m stubblager*,

c) 0.25 *m gyttja*,

d) *Litorinalera* af obekant mäktighet.

Äfven här liksom vid nyss skildrade profil träffades på gränsen mellan öfre torfven och stubblagret lämningar af *Betula nana* och *intermedia*, hvilka således vid tiden mellan dessa lagers bildning sannolikt haft större utbredning på Gottersätersmossen än vid vår tid. De växa nämligen nu endast på en fläck i mossens vestra kant.

---

[1] Samma *Myriophyllum* sp. är vid Gottersätersmossen, Kårstaömossen samt Långsändan vanlig tillsammans med *Najas*, såväl der denna träffas i leran som i gyttjan.

Gyttjelagret var föga mäktigt. Det innehöll uppåt rikt med rhizom af *Phragmites* och *Equisetum* samt i allmänhet samma växtlämningar som vid den nordliga förekomsten. *Trapa* representerades af var. *coronata*.

På öfvergången till stubblagret hittades en *bäfvergnagd stam*. Med afseende på lagerföljden och öfriga allmänna förhållanden var sålunda öfverensstämmelsen med den nordliga förekomsten stor. Att gyttjelagret hade så ringa mäktighet, kan ju bero på att gyttjeafsättning här senare inträdt, hvilket ju äfven förklarar, att endast var. *coronata* af *Trapa*, den vid förra förekomsten senast och längst uppträdande formen, förekom.

II. Kårstaömossen.

Mossen är belägen vid sjön Långens strand, ungefär 2 *km* SSV om Gottersätersmossen. Höjd ö. h. ungefär 39 *m*. Då den på de högsta punkterna sålunda endast höjer sig obetydligt (1 *m*) öfver Långens yta, har den troligen fordom utgjort en del af denna sjö, eller närmare bestämdt ett sund, som skiljt Kårstaön från fasta landet. Kåfö egendom på andra sidan sjön ligger i N80°V och gården Kårsta ö i N30°V från nedan beskrifna plats, der profil upptogs.

Ytvegetationen på sistnämda plats var lågskogsskikt af *Alnus glutinosa*, tunnsådd, *Betula alba*, riklig, och enstaka *Picea Abies* och *Pinus silvestris*; snårskikt af samma arter, strödda samt *Juniperus communis* tunnsådd; högsta fältskikt af *Agrostis stolonifera* och *Eriophorum vaginatum*, båda tunnsådda samt riklig *Ledum* och enstaka *Polystichum spinulosum*; mellersta fältskikt af riklig *Andromeda*, tunnsådd *Myrtillus nigra*, *Polystichum cristatum* och *Thelypteris*, ett lägsta fältskikt af *Drosera rotundifolia*, tunnsådd, *Lycopodium annotinum* enstaka, *Myrtillus uliginosa* (unga plantor), riklig, likaså riklig *Oxycoccus palustris* och tunnsådd *Rubus Chamæmorus* samt slutligen ett bottenskikt af rikliga *Dicrana*, *Sphærocephalus palustris*, *Hylocomium parietinum*, *Polytrichum commune* och strödda *Sphagna*.

Lagerföljden befanns vara följande:

a) 1 *m Sphagnum-torf*,

b) 0.20 *m Phragmites-Equisetum-torf*,

c) 0.30 *m gyttja*,

d) *Litorinalera* af obekant mäktighet.

Den öfversta torfven innehöll tågor af *Eriophorum vaginatum* samt frön af *Menyanthes trifoliata* m. m.

Lagret b) var i sin understa del rikt på *björkpinnar*.

I gyttjan förekom ymnigt *Phragmites*-rhizom samt pinnar, kvistar och grenar af diverse trädslag; bland annat antecknades några rätt upp och ned stående, 10 *cm* tjocka stammar af *björk* och kvarsittande bark. *Cupulæ* af *ek* voro vanliga, äfvensom rullade trästycken, bark m. m.

Trapa anträffades först i gyttjelagrets nedre hälft.

Der träffades äfven bl. a. *lindfrukter* och *tallkottar*.

Leran innehöll *Phragmites*- och *Equisetum*-rhizom, frukter eller frön af *Pinus silvestris*, *Potamogeton* sp., *Myriophyllum* sp., *Najas marina*, *Nuphar luteum* och *Ruppia maritima*.

I gränslagret mellan leran och gyttjan funnos *Trapa* och *Najas* blandade om hvarandra. Troligt är derför, att *Najas* lefvat kvar någon tid, efter sedan vattnet blifvit fullständigt utsötadt.

Såväl *lævigata*- som *coronata*-frukter af *Trapa* funnos, ehuru ingen anteckning föreligger om deras relativa uppträdande.

III. Mossen vid Dylta Bruks station.

Om denna mosse har docent R. SERNANDER meddelat följande anteckningar från den 26 aug. 1897.

»Mossen, som har en omfattning af ett tiotal hektar, har dels genom utdikning för att vinna åkerjord, dels vid framdragandet af Köping—Hults jernväg öfver densamma blifvit delvis och fullständigt dränerad. Den ligger 38.5 *m* ö. h.

Öster om jernvägen är den dels upptagen till åker och dels utgöres den af mossäng med ung björk. Vester om densamma är den längst i S beväxt med tufvig tallskog med rester af

en *Myrica*-formation och längst i N upptagen till åker, medan det omtalta partiet är en *mossäng*.

Här upptogos några profiler, hvarandra mycket likartade, af hvilka en nära banan har följande utseende:

a) 0.60 *m Sphagnum-torf*, bevuxen med ymniga gräs (*Agrostis vulgaris*, *Aira cæspitosa*, *Festuca ovina*, *Molinia* samt *Carex leporina*, *panicea* och *stellulata*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus conglomeratus*, *Luzula campestris*), ymniga mossor (*Hylocomium parietinum* och *proliferum*, *Polytrichum commune*, *Sphærocephalus palustris*, *Sphagnum acutifolium* och *palustre*), enstaka lafvar (*Peltigra canina*), rikliga örter (*Campanula rotundifolia*, *Galium palustre*, *Parnassia palustris*, *Potentilla Tormentilla*, *Scutellaria*, *Veronica officinalis*, *Viola palustris*), rikliga telningar (*Abies*, *Juniperus*, *Pinus*, *Salix repens*) och enstaka ris (*Vaccinium Vitis idæa*);

b) 0.25 *m stubblager* af *tall* och *björk*;

c) 0.25 *m Phragmites-torf*, ymnigt genomdragen af trädrötter från det öfverliggande stubblagret. I bottnen låg en *ek*-stam. Torfven innehåller bl. a. fruktstenar af *Rubus* sp.

d) 1.20 *m gyttja*.

Gyttjan innehåller mycket rikliga fossil, bland annat

Acer platanoides,
Alnus glutinosa,
Betula alba,
Carex Pseudocyperus,
Equisetum fluviatile,
Iris Pseudacorus,
Nuphar luteum,
Nymphæa alba,
Phragmites communis,
Potamogeton natans,
» spp.,
Quercus Robur,
Tilia europæa,
Trapa natans var. *coronata*.

e) *Lera*, antagligen *Litorina-lera*.

Stubblagret, som med all sannolikhet bör tolkas såsom subborealt, hade stor utbredning på mossen och framgräfdes föröfrigt såväl i mossens sydligaste del, som i nordvästra partiets åkermark, der det täcktes af starkt multnad *Amblystegium-torf*.

Trapa natans var. *coronata* anträffades äfven i gyttjan öster om jernvägen.»

IV. Långsändan.

Vid Långens norra ända vid gården Långsändan fortsättes sjöns dalgång af en 150 *m* bred och 300 *m* lång, jemn slätt, som blott höjer sig 1 *m* öfver Långens yta och således 39 *m* ö. h. Fältet är afdikadt och uppodladt. I N, O och V begränsas det af branta moränkullar. I V går berggrunden, bestående af urkalk och granulit, i dagen. Mellan hällarne och på branterna ned emot dalen är vegetationen på vestra sidan *björk*-skog med enstaka *sälg* och *hassel*. De östra sluttningarna äro uppodlade. Trakten S om slätten är kuperad *gran*-skog, genomfluten af en bäck, som leder vattnet från Seltorpssjön till Lången. Denna bäck skär ungefär midt igenom slätten.

100 *m* NO om gården upptogs i ett dike mellan bäcken och det i vestra kanten liggande berget tre profiler.

Lagerföljden var:

1) vid kanten nedom berget:

a) 0.40 *m svartbrun mylla*,

b) 0.30 *m gyttja*,

c) *Litorina-lera* af obekant mäktighet;

2) 15 *m* från berget:

a) 0.70 *m svartbrun mylla*,

b) 0.20 *m »skogstorf»*,

c) 0.50 *m + gyttja*;

3) 30 *m* från berget, nära bäcken:

a) 0.20 *m svartbrun mylla*, öfvergående i

b) 0.80 *m Sphagnum-torf*,

c) 0.50 *m + gyttja*.

Det öfversta lagret har tydligen uppkommit genom förmultning af *Sphagnum*-torfven. I profil 3) lågo ända upp i ytan partier af *Sphagnum*-torf, som plogen fört med sig upp, inblandade i myllan.

Sphagnum-torfven innehöll bladlämningar af *Betula odorata*, *Oxycoccus*, *Quercus pedunculata* (0.5 *m* under ytan), *Salix caprea*, frukter och hängefjäll af *Betula*, tågor af *Eriophorum vaginatum*, rhizom af *Equisetum* samt i botten af lagret *Equisetum*-rhizom, pinnar af olika trädslag m. m.

I profil 1) var hela torflagret förmultnadt och var rikt på pinnar, bark m. fl. lämningar af trädslag, isynnerhet nedåt. Sannolikt har äfven här före uppodlingen *Sphagnum*-torf öfverlagrat »skogstorf» liksom i profil 2). I den senare profilen bestod »skogstorfven» af pinnar, stammar och bråte mest af *al* och *björk*, tydligen utgörande lämningarna af en gammal skogsbotten. Gyttjan var äfven här mycket rik på fossil, i synnerhet frukter, frön och bladlämningar af följande arter:

Alnus glutinosa,
Betula odorata och *verrucosa* (blad),
Carex riparia,
» *Pseudocyperus*,
Cicuta virosa,
Iris Pseudacorus,
Lycopus europæus,
Lysimachia vulgaris,
Najas marina,
Myriophyllum sp.,
Nuphar luteum,
Nymphæa cfr *candida*,
Pinus silvestris,
Potamogeton, flera arter, särskildt
» *natans* (tydliga blad),
Polystichum Thelypteris (vackra bladrester),
Quercus pedunculata (blad),
Rhamnus Frangula,

Rumex sp.
Sorbus Aucuparia,
Sparganium spp.,
Tilia europæa (blad),
Trapa natans var. *coronata*.

Bland djurlämningarna igenkändes statoblast af
Cristatella mucedo,
Phryganea-hus m. fl. insektlämningar.

Tillsammans med *Trapa* voro isynnerhet *lind*-frukter, samt *Nuphar*- och *Potamogeton*-lämningar talrika.

Najas uppträdde blott i gyttjans understa skikt.

I *Litorina*-leran märktes *Mytilus*.

V. Seltorpssjön.

En half *km* NNO om Långens norra ända vidtager en liten sjö, Seltorpssjön. Sjön är ungefär 150 *m* bred och 0.5 *km* lång, utdragen i N och S och till största delen omgifven af *gran*-skog, utom vid norra ändan, der odlade marker tillstöta. Stränderna bildas af en omkring 50 *m* bred torfmossrand med gungflyformation närmast sjökanten. I N, V och S sluttar marken mer eller mindre brant ned mot sjön, men höjer sig på östra sidan föga öfver densamma och utgöres här af i ost-vestlig riktning utdragna längre mossmarker. Dessa äro numera delvis beväxta med hög *gran*-skog och delvis längre bort från sjön uppodlade. (På Geol. Undersökningens karta är trakten öster om sjön oriktigt inlagd såsom krosstensgrus).

Ungefär 100 *m* från östra stranden i kanten af ett större, från åkerfälten ledande dike upptogs några profiler, hvilka visade alldeles samma lagerföljd. Från en af dem härrör följande anteckningar:

a) 0.50 *m svartbrun mylla*,
b) 0.50 *m »skogstorf»*,
c) 1.00 *m* + *gyttja*.

I lagret b) lågo hopade pinnar, stammar och »bråte» af olika trädslag, hufvudsakligen *al* och *björk*. I lagret voro isynnerhet fruktstenar af *Rhamnus Frangula* ymniga. I undre delen hittades en *gran*-kotte.

Lagret c) var öfverst (0.6 *m*) utbildadt såsom svämtorf med tätt packade och i allmänhet lätt igenkända växtlämningar. *Rhamnus* var äfven här utomordentligt ymnig. Så äfven *Nuphar luteum*, *Alnus*-frukter m. m.

I öfversta skiktet hittades den första *Trapa*-fruktstenen. *Trapa* var i svämtorfven sparsam, men förekom så mycket rikligare i den undre delen af lagret.

Ur ett prof från 0.8 *m* djup i gyttjelagret (d. v. s. från 1.8 *m* djup under jordytan) utslammades och bestämdes rester af följande växter:

Acer platanoides,
Alisma Plantago,
Alnus glutinosa,
Betula alba och
» *verrucosa*,
Bladmossor,
Carex ampullacea,
» *Pseudocyperus*,
» sp.?,
Cicuta virosa,
Corylus Avellana,
Equisetum fluviatile,
Iris Pseudacorus,
Myrica Gale,
Nuphar luteum,
Nymphæa sp. cfr *candida*,
Pinus silvestris,
Plasmodiophora Alni,
Potamogeton spp.,
Quercus Robur,
Rhamnus Frangula,

Rumex sp.?,
Sparganium ramosum,
Spiræa Ulmaria,
Tilia europæa,
Trapa natans var. *coronata*.

I profvet funnos lämningar af följande djur:

Anadonta sp.,
Dendrocœlum lacteum,
Euspongilla lacustris,
Phryganea,
Piscicola.

Utom *Trapa* voro särskildt frukter af *lind*, blad af *ek*, *Nuphar*-frön samt fruktstenar af *Rhamnus Frangula* och *Potamogeton*-arter mycket talrika.

VI. Ervalla jernvägsstation.

Rundt omkring Ervalla jernvägsstation på båda sidor om Dyltaån utbreda sig kärrmarker, som årligen periodiskt till en stor del äro öfversvämmade.

Köping—Hultsbanan öfverkorsas af stora landsvägen ungefär 0.5 *km* söder om stationen, till hvilken en mindre körväg leder ned från landsvägen utefter banans vestra sida. 1896 i juni inträffade, att en del af denna väg sjönk mot djupet. I stället för vägen hade man fått en 15—20 *m* lång och flere meter bred vattenfylld graf. Platsen för raset var omkring 100 *m* S om stationen. Vid de arbeten, som utfördes för att reparera vägen, befanns djupet vara så stort, att pålning ej kunde företagas. Man påbörjade då en fyllning med material, hemtadt från en plats invid banan, der schaktning för närvarande pågick. Allt, som forslades ut i grafven, försvann emellertid spårlöst. Under tiden höjde sig så småningom marken på vestra sidan derom.

Hittills hade man kunnat komma fram med fordon mellan banan och den förstörda delen af vägen. Men efter ett nytt

ras i slutet af april 1898 förstorades skadan å vägen och passagen omöjliggjordes för en tid helt och hållet. Med kortare afbrott har sedan arbetats med fyllning hela sommaren 1898, en del af vintern 1898—99 och sommaren 1899. Tills i oktober 1899 har i grafven nedkörts flere tusen jernvägsvagnslaster sten och grus, utan att den ännu blifvit ens till hälften igenfylld.

På vestra sidan fortgick emellertid höjningen, och när förf. undersökte platsen i aug. 1898, hade marken höjt sig åtminstone omkring 4 *m* öfver sitt ursprungliga läge och bildade en kulle, som i N, V och S hade temligen långsluttande sidor men åt O stupade nästan brant ned emot den vattenfyllda grafven.

På sistnämnda sida hade man under våren och försommaren 1898 gjort en större utgräfning för dytägt. Då förf. en dag åsåg arbetena på platsen, anträffades fruktstenar af *Trapa* i stort antal, af arbetarne uppkastade vid gräfningen. Kullen genomdrogs i riktningen O—V af ett 10-tal större och mindre sprickor. Den största af dessa, som öfvertvärade kullens krön, var ungefär 1 *m* bred och nära 3 *m* djup. I denna spricka högst uppe på kullen samt i södra och norra ändan af dytaget invid vägens förutvarande kant upptogos några profiler. De voro fullkomligt likartade, med undantag af att lagren vid kanten af vägen öfvertäcktes af 40 *cm* tjock vägfyllning, bestående af sten, lera och ris efter fasciner.

Lagerföljden var frånräknadt denna fyllning uppifrån och nedåt följande:

a) 0.50 *m mosstorf*,
b) 0.50 *m stubblager*,
c) 2.50 *m* + *gyttja*.

Mosstorfven visade sig på alla de undersökta platserna bestå af blandade *Sphagna* och *Amblystegia*, de senare nedåt och i större delen af lagret möjligen öfvervägande.

Under lagrets bildning har tydligen periodiska öfversvämningar öfvergått stället. De ur prof från lagret utslammade fossilen voro nämligen utom mossorna följande: *Alnus glutinosa*, *Carex ampullacea* och *disticha* m. fl., *Cyperaceer* (rikliga); *Co-*

marum, *Equisetum limosum*, *Glyceria fluitans* och *Menyanthes* (rikliga); *Oxycoccus*, *Pedicularis palustris*, *Potamogeton pusillus* (riklig), *Potentilla Tormentilla*, *Scirpus* sp., *Sparganium minimum* (riklig), *Viola palustris* samt af djurlemningar: *Nephelis*-kokonger och *Oligoket*-kapslar (isynnerhet de senare rikliga). Att märka är, att de mest hydrofila arterna, bl. a. *Potamogeton pusillus* och *Glyceria fluitans* funnos i undre delen af lagret.

Från stubblagret antecknades: *Alnus glutinosa*, *Alisma Plantago*, *Betula alba*, *Carex Pseudocyperus* m. fl. obestämda *Cyperacéer*, *Comarum*, *Corylus*, *Equisetum* sp., *Lychnis Flos Cuculi*(?), *Menyanthes*, *Picea*, *Rhamnus Frangula* (riklig) samt rikliga blad af *Salix* spp. Stubbarne, som stodo i lagret, voro af *al*.

Gyttjan var här som vid de ofvan beskrifna fyndorterna utmärkt fossilrik. Den innehöll:

Alnus glutinosa,
Betula alba,
Bladmossor,
Carex ampullacea,
» *Pseudocyperus* och
» *vesicaria*,
Cicuta,
Comarum,
Cyperacéer, obest. (talrika),
Lycopus,
Menyanthes,
Nuphar luteum,
Oenanthe Phellandrium,
Phragmites,
Picea (0.5 *m* under lagrets yta),
Pinus,
Potamogeton spp.,
Quercus pedunculata,
Rhamnus Frangula,
Rubus idæus,
Rumex crispus,

Rumex sp.?,
Salix cinerea,
» spp.,
Spiræa Filipendula samt
Trapa natans var. *lævigata* och
» » » *coronata*;

Djurlemningar:

Dendrocoelum lacteum, kokonger,
Nephelis octooculata, »
Oligoket-kapslar,
Phryganea m. m.

En *bäfvergnagd stam* låg på 1.3 *m* djup i lagret. Den öfversta delen af lagret utmärkte sig för sin stora rikedom på *Salix*-blad. Här lågo växtlemningarna, frukter, frön och blad, blandade med pinnar och svallade trästycken m. m., tätt hopade. *Granlemningarna* voro *barr*, af hvilka jag fann en stor mängd på ett ställe i södra delen af dytaget, 0.5 *m* under lagrets yta.

Trapa fanns i största mängd i växlande former från 0.6 *m* djup genom hela den åtkomliga delen af lagret.

Af den åtföljande kartskissen finna vi, att nu skildrade fyndorter för fossil Trapa ligga på ungefär samma höjd öfver hafvet, 38—40 *m*, men *inom tre skilda vattensystem*.

Det första af dessa bildas af sjöarne Öasjön, Seltorpssjön och Lången. En obetydlig bäck för vattnet från Öasjön ned i Seltorpssjön och derifrån vidare ned i Lången. Denna sjö uttömmer sitt vatten i Hjelmaren genom Lillån, som rinner ut O om Örebro, strax N om Svartåns mynning. Vid detta vattensystem ligga vid sjön Lången fyndorterna Kårstaömossen, Gottersätersmossen och Långsändan.

Då den *Trapa*-förande gyttjan på dessa tre ställen afsattes, är det på grund af deras ringa läge öfver Lången och öfriga terrängförhållanden tydligt, att de utgjort vikar af denna sjö, inom hvilken *Trapa* således haft en stor utbredning.

Äfven Seltorpssjön inom samma vattensystem har, då *Trapa* växte på platsen, varit betydligt större än nu, särskildt åt vester. En vik synes hafva varit omkring 1 *km* lång, och från dess vestligaste ända till *Trapa*-förekomsten vid Dylta Bruks station har troligen ej varit 1 *km*.

Vid Öasjön ha några gräfningar företagits. Alldeles samma lagerföljd som vid Seltorpssjön återfanns. Men *Trapa* träffades ej.

Nästa vattensystem omfattar Listresjön, SO om Dylta Svafvelbruk, och Lutabäcken, som för dess vatten ned i Lillån i närheten af Örebro. Lutabäcken upptager från båda sidor flere småbäckar och genomflyter en hel rad smärre mossar, skilda af morän- eller lermarker. Endast från en af dessa, nämligen den vid Dylta Bruks station, der *Trapa* anträffades, är lagerföljden känd. Möjligen finnes *Trapa* i äfven andra hithörande mossar.

Det tredje vattensystemet, som utgöres af den i ost-vestlig riktning framflytande Ervallaån och sjön Väringen, är väl afskildt från de båda föregående af sammanhängande moränkullar. Inom detta är *Trapa*-fyndorten vid Ervalla station belägen. Från denna till fyndorterna vid Dylta Bruks station och Seltorpssjön, som ligga längst i N af de öfriga, är afståndet 3.6 *km*.

Något längre S om Ervalla station, utmed banan och betydligt närmare de två sistnämnda fyndorterna, finnes en mosse, benämnd Brunnsjön. I denna äro ett par gräfningar gjorda, utan att *Trapa* hittades.

Alla de här afhandlade fyndorterna för fossil *Trapa* ha ungefär samma utvecklingshistoria. Sannolikt hvila de allesammans på *Litorina*-lera. Beträffande de tre vid sjön Lången belägna lokalerna ha *Litorina*-fossil igenkänts i den underlagrande leran, nämligen *Mytilus*, *Ruppia* och *Najas marina*. Den sista förekom dock äfven i bottenskiktet af gyttjan vid Kärstaö-mossen och Långsändan.

Sedan landet höjt sig ur hafvet, var trakten rik på större och mindre insjöar, i hvilka gyttjeafsättning pågick.

Klimatet var vid denna tid synbarligen mildare än under nutiden; derom vittna de rika lämningar af sydliga växter, gyttjelagret på alla de undersökta platserna innehåller. Jag behöfver blott erinra om *Trapa natans* af vattnets vegetation samt om *ek*, *lind* och *lönn*, hvilka torde bildat hufvudmassan af insjösträndernas skogsvegetation.

Så småningom uppgrundades de små sjöarne och vikarne genom den rika gyttjebildningen. Invid stränderna uppkom svämtorf samt torf af de hopflätade rhizomen af *bladvass* och *fräken*, hvilka senare torfslag vanligen afsluta de i vattnet bildade lagren. I samma mån som sjöarne på detta sätt »vuxo igen», utvandrade skog på landvinningarna. Såsom rester af denna skog kvarstå direkt på de nyssnämnda i vattnet bildade lagren stubbar af olika trädslag, vanligast *tall*, *al* och *björk*, med en mellanliggande mullartad grundmassa omväxlande med torf af större och mindre stammar, grenar och kvistar, blad och knoppar af träd samt frukter och frön m. m. af andra landväxter, t. ex. *Rubus*, *Corylus*, *Rhamnus*, *Salix* spp.

Ibland ha dessa skogar varit af så xerofil natur, att de egt ett bottenskikt af *Hylocomier*.

Några strandväxter träffas ibland, t. ex. *Comarum*, *Carex* sp. och *Menyanthes*, men aldrig *Nuphar*, *Nymphæa* eller *Potamogeton* o. s. v., d. v. s. af dem som företrädesvis höra till vegetationen ute i vattnet vid sjöstränderna.

Der inga stubbar anträffats, återfanns den nyss beskrifna torfven af stammar, grenar o. s. v., på samma sätt utbildad som mellan stubbarne i stubblagren. För denna torfart har i uppsatsen benämningen »skogstorf» upptagits, ehuru lika väl benämningen »stubblager» kunnat användas, då, såsom af ofvanstående framgår, vi äfven här måste ha att göra med en gammal skogsbotten.

Traktens sjöar voro slutligen reducerade till små tjärnar. Största delen, af hvad som varit sjö, hade på nu omtalade sätt blifvit torrlagd och bar skog.

Sista ledet i dessa sjöars utvecklingshistoria utgöres af den tid, då kärrmossor utbredde sig i skogen, dränkte och dödade denna och till sist bildade ett slutet täcke. I de små tjärnarne, sista återstoden af de forna sjöarne, utbredde sig detta täcke i form af gungfly från stränderna och utfyllde dem slutligen helt och hållet. I de delar af mossarne, der en sådan gungflybildning fordom förekommit, kan naturligtvis intet stubblager väntas närmast under det öfversta torflagret.

Ett par exempel från de nu beskrifna mossarne äro i detta afseende upplysande. I profilen vid Kärstaömossen öfverlagrades den på sjöbottnen bildade *Phragmites-Equisetum*-torfven direkt af *Sphagnum*-torf, hvilket just kan förklaras på det sätt, att »igenväxningen» af sjön hunnit till nämnda punkt — en enda gräfning gjordes omkring 5 *m* från sjöns nuvarande strand — vid en tid, då *Sphagnum* på det »bakomliggande» förut torrlagda området redan uppträdde torfbildande och nere vid stranden utbredde sig som gungfly öfver bottenlagren. På nämnda plats växa föröfrigt än i dag gungflyväxter, nämligen *Polystichum cristatum* och *P. Thelypteris*, hvilka dock nu efter gungflybildningens upphörande, förorsakadt genom Långens för omkring 50 år sedan fullbordade sänkning, föra ett tynande lif. På samma sätt förklaras äfven, hvarför skogstorflagret vid Långsändan saknas i profil III, d. v. s. längst ut på mossen. — Ur gyttjan från denna profil utslammades rester af *Polystichum cristatum* och *Lycopus* i mängd, båda arterna karaktäristiska för ytterkanten af gungflyn utemot sjön, t. ex. i den närbelägna Seltorpssjön.

Att man vid gräfningar längre ut på mossarne i allmänhet ej påträffar stubblager, får i många fall på detta sätt sin förklaring.

Om denna tolkning af ofvan beskrifna mossars utvecklingshistoria är riktig, kan man förstå, att lagren i mossarnes yttre delar, der sjöns första strand legat, ej äro samtidiga med lagren i mossarnes centralare delar, och vidare, att i mossar af samma art som de ifrågavarande t. ex. ett stubblager i den ena ej be-

höfver vara samtidigt med ett stubblager i den andra. — Vi träffa ju också öfverallt i vårt land sjöar på olika stadium af »igenväxning».

Emellertid finnas flere skäl, som tala för, att i de här berörda mossarne lager af samma utbildning äro relativt samtidiga och bildade under inflytande af samma och vid samma tid verkande yttre faktorer.

Först och främst äro de bäcken, hvilka de upptaga, belägna på ungefär samma höjd öfver hafvet. De blefvo sålunda ungefär på en gång förvandlade till insjöar eller insjövikar. Tydligt är derföre, att deras utfyllning med gyttja länge samtidigt försiggick.

Sedermera synes vid en viss tid en sänkning af vattenståndet i allmänhet ha egt rum, hvarigenom sjöarnes »igenväxning» och landvinningarnas betäckning af skogsvegetation påskyndades.

I detta sammanhang må erinras om en af författaren i denna tidskrift 1897[1] beskrifven kalktuff vid Berga (se kartan) i samma trakt som de nu omtalade *Trapa*-fyndorterna. Öfversta lagret var tuffgrus med tuffblock. Derunder låg ett skikt af mylla med små tuffskärfvor och derunder ånyo en tuffgrusbädd med block. Myllranden måste ju vara bildad under en tid med minskad nederbörd. På paläontologiska grunder — försvinnandet af sydliga arter, första uppträdande af granlämningar o. s. v. — ligger nära till hands att anse myllranden i nämnda aflagring samtidig med stubblagren i traktens torfmossar.

Att sedan dessa skogar förstördes och öfvertäcktes af mosstorf af olika art, kan efter min mening knappast förklaras, om man icke antager en ny höjning af allmänna vattenståndet genom ökad nederbörd.

Om vid Ervalla station, för att taga ett exempel, vid mossens bildning hela tiden tills nu samma bevattningsförhållanden som vid det öfversta torflagrets uppkomst — oupphörliga öfver-

[1] K. KJELLMARK: Några kalktuffer från Axberg i Nerike. G. F. F. 19: 3. 1897.

svämningar[1] — varit rådande, borde väl gyttjelagret direkt öfverlagrats af den hydrofila mosstorfven. Men den gamla skogsbottnen är på detta ställe lika väl utbildad som i öfriga här beskrifna mossar.

Med hänsyn till florans förändringar under berörda mossaflagringars uppkomst tyda de äfven på växlingar i klimatet. De sydliga arterna, *Trapa* samt *ek*, *lind* och *lönn* försvinna helt och hållet eller delvis. *Granen* blir i samma mån allt allmännare. Längre fram inkommer *dvergbjörken*, som ännu håller sig kvar. I traktens flora ingår utom denna äfven en annan nordlig art, *Salix Lapponum*, som kanske inkommit samtidigt.[2]

Lämningar af *dvergbjörken* anträffades i Gottersätersmossen i öfvergångslagren mellan stubblagret och den öfversta torfven. Arten hade vid denna tid en betydligt större utbredning på mossen än nu. Invandringen af sistnämnda nordliga art, hvilken troligen åtföljts af *Salix Lapponum*, visar ju, att en klimatförsämring vid denna tid inträdt.

Många nu framhållna omständigheter tyda sålunda onekligen på, att den af BLYTT och SERNANDER utvecklade åsigten om växlande klimatperioder är riktig och att uti ifrågavarande mossar gyttjelagret med *Trapa* är att tolka såsom uppkommet under den blida »atlantiska» tiden, stubb- eller »skogstorf»-lagret under »subboreal» och mosstorflagret under »subatlantisk» tid.

En skematisk öfversikt öfver nu beskrifna *Trapa*-förande mossar meddelas här nedan.

---

[1] I synnerhet tycks vattenståndet varit högt strax efter stubblagrets uppkomst. I de understa skikten af öfversta torflagret funnos rikliga lämningar af *Potamogeton pusillus* och *Glyceria fluitans* (se ofvan sid. 665).

[2] De nutida växtplatserna för *Betula nana* och *Salix Lapponum* äro utsatta på kartan liksom äfven kalktuff-förekomsten vid Berga.

Skematisk framställning af några Trapa-förande mossar i norra Nerike.

Skala: 1 *m*.

I. Gottersätersmossen.

40 *m* ö. h.

Sphagnum-torf — *Betula nana* o. *intermedia*	Ytan beväxt med »*Sphagnetum myrtillosum*».
Stubblager — *Gran*	Med *Hylocomium*-skikt och första *gran*-lämningar.
— Bäfvergnagda stammar *Gyttja* — Fynd af lerkärl från »Gånggriftstiden»	Med *Trapa*, *Nuphar*, *Nymphæa*, *Potamogeton*, *Carex Pseudocyperus*, *Iris*, *Acer*, *Quercus*, *Tilia*, *Corylus* och *Rhamnus Frangula* (*Trapa* genom hela lagret.)
Litorina-lera	Med *Mytilus*, *Ruppia maritima* och *Najas marina*.

II. Kårstaömossen.

39 *m* ö. h.

Sphagnum-torf	Ytan tufvig mossäng.
Phragmites-Equisetum-torf	Med rikliga *björk*pinnar.
Gyttja *Najas marina*	Med *Trapa*, *Tilia*, *Quercus* och *Najas* (i bottenlagret).
Litorina-lera	Med *Ruppia* och *Najas marina*.

III. **Mossen vid Dylta Bruks station.**

38.5 *m* ö. h.

Sphagnum-torf	Ytan tufvig mossäng. Lagret på andra ställen på mossen utbildadt såsom *Amblystegium*-torf.
Stubblager	Med *tall* och *björk*.
Phragmites-torf	Med *ek* och *Rubus* sp.
Gyttja	Med *Trapa*, *Nuphar*, *Nymphæa*, *Potamogeton*, *Carex Pseudocyperus*, *Iris*, *Quercus*, *Tilia*. (*Trapa* genom nästan hela lagret.)
Lera	Antagligen *Litorina*-lera.

IV. **Långsändan.**

39 *m* ö. h.

Mylla — — — — — — — — — *Sphagnum-torf*	Ytan upptagen till åker.
»*Skogstorf*»	Med *al*- och *björk*-lämningar.
Gyttja — *Najas marina*	Med *Trapa*, *Nuphar*, *Nymphæa*, *Potamogeton*, *Iris*, *Lycopus*, *Polystichum*, *Thelypteris*, *Quercus*, *Tilia*, *Rhamnus Frangula* och *Najas marina*. (*Trapa* genom hela lagret.)
Litorina-lera	Med *Mytilus* och *Najas marina*.

V. **Seltorpssjön.**

40 *m* ö. h.

Mylla	Ytan mossäng. Antagligen uppkommen genom förmultning af *Amblystegium*-torf.
»*Skogstorf*» — *Gran*	Med *al* och *björk*, rikliga *Rhamnus* och i nedre delen *gran*-lämningar.
Gyttja	Med *Trapa*, *Nuphar*, *Nymphæa*, *Potamogeton*, *Carex Pseudocyperus*, *Iris*, *Acer*, *Quercus*, *Tilia*, *Rhamnus Frangula*. (*Trapa* genom hela lagret.)

VI. **Ervalla station.**

38 *m* ö. h.

Mosstorf	Ytan mossäng. I öfre delen *Sphagnum*-torf, i undre *Amblystegium*-torf.
Stubblager	Med *al*, *björk* och *gran*.
— *Gran* *Gyttja* — Bäfvergnagd stam — — — — — — — — ?	Med *Trapa*, *Nuphar*, *Nymphæa*, *Potamogeton*, *Carex Pseudocyperus*, *Quercus* och *Rhamnus Frangula*. Rikliga *gran*-barr från 0.5 *m* djup i lagret. (*Trapa* från 0.6 *m* djup genom hela den åtkomliga delen af lagret.)

Om algonkisk bergveckning inom Fennoskandias gränsområden.

Af

Gerard De Geer.

Ett af de mest påfallande dragen hos det fennoskandiska urbergsområdet är utan tvifvel den utpräglade olikheten mellan hvad man kunde kalla det normala, granitrika och omväxlande urberget inom områdets centrala delar och den stora, enformiga gneisregion, som upptager hela sydvestra Sverige och som hitåt bildar områdets gränszon. Nyligen har också Sederholm i sitt synnerligen intressanta arbete öfver urberget i sydvestra Finland (1) framhållit, att till det nyssnämnda svenska gneisområdet finnes en slående motsvarighet i den vidsträckta och enformiga granitgneisregion, som från gränstrakterna mot Ryssland synes nå ända ut till östra gränsen af det fennoskandiska urbergsområdet.

Men någon tillfredsställande förklaring af denna urbergarternas högst märkliga, regionala fördelning har veterligen ännu ej blifvit lemnad, hvarföre det må tillåtas förf. att till närmare pröfning här i korthet framställa det förklaringsförsök, till hvilket han själf efter hand kommit.

Redan 1868 hade A. Erdmann (2) på sin lilla öfversigtskarta öfver berggrunden inom södra och mellersta Sverige såsom en särskild afdelning af urberget, under benämningen deuterogena bildningar, urskilt sydvestra Sveriges gneisregion, tagen i väsentligen samma omfattning som i denna uppsats. Ofta har sedermera ifrågavarande gneisområde brukat benämnas efter sin vanligaste eller mest utmärkande bergart, den merendels jämnkorniga,

magnetitförande så kallade järngneisen. En följd häraf har blifvit, att med detta namn stundom betecknats hela området men stundom endast själfva järngneisen. Som därtill en liknande bergart förekommer flerstädes utanför de här särskildt åsyftade gneisområdena, torde man måhända lämpligare kunna sammanfatta hithörande bergarter under ERDMANNS benämning deuterogena bildningar.

Ett stort framsteg i kunskapen om dessa betecknas af TÖRNEBOHMS geologiska öfversigtskartor och beskrifningar öfver Värmlands län (3), utgifven 1878, och några år senare öfver mellersta Sveriges bergslag. (4) Han uppvisade sålunda, huruledes ett bälte af mäktiga hyperitbäddar, skenbarligen konformt inlagrade i gneisen, på ett ganska påfallande sätt åtföljde dennas östra gräns. Af särskild vigt är TÖRNEBOHMS iakttagelse (5), att hyperiten, som för öfrigt visade sig vara fullkomligt massformig och till sitt uppkomstsätt afgjordt eruptiv, mot sina kontakter gradvis öfvergår till en ofta skiffrig amfibolit. Likaså förtjenar framhållas, att parallellstrukturen inom gneisområdet visade sig påfallande konform med dess östra gräns och likaså skiffrigheten hos de granitgneiser, som blifvit påvisade längs själfva gränslinien.

I sin beskrifning till södra bladet af den geologiska öfversigtskartan öfver Sverige (6) framhåller NATHORST år 1884 det anmärkningsvärda i de skilda urbergarternas geografiska fördelning å ömse sidor om samma gränslinie och tänker sig möjligheten, att hyperiterna antingen, såsom TÖRNEBOHM redan antydt, kunde vara utmärkande för en viss zon inom gneiserna, eller stå i samband med den ej långt aflägsna granitgränsen, ehuru han i afseende på hithörande frågor ansåg, att man tillsvidare måste intaga en afvaktande hållning. Själfva kartan är af stort intresse, i det den bekräftar och närmare preciserar den af ERDMANN angifna gränslinien mellan södra Sveriges två skilda urbergsregioner. För den östra af dessa framhållas särskildt hälleflintbildningar såsom utmärkande jämte och i nära förbindelse med graniterna.

I medlet af 1880-talet hade förf. tillfälle att i Vestanåtrakten inom nordöstra Skåne utföra den första, mera detaljerade undersökning af en trakt, belägen just vid den ifrågavarande stora gränslinien (7). Det befanns härvid, att den sannolikt till det yngsta urberget hörande glimmerkvartsiten med däri påträffade konglomerat jämte omgifvande bergarter blifvit hopveckade och sammanpressade genom ett från SV eller snarare VSV verkande, oerhördt starkt tryck. Härigenom ansågs särskildt Vångatraktens granitgneis hafva blifvit pressad upp öfver Vestanåskiffrarna. Det framhölls därför, att nyssnämnda, till de vestra gneiserna hänförda bergart endast skenbart öfverlagrar skiffrarna, men att dock vissa skäl snarast kunde anses tala för, att »sydvestra Sveriges stora gneisområde är yngre» — eller, såsom det riktigare borde hetat, utbildats senare — »än det omväxlande urberget inom landets sydöstra del, dit Vestanåskiffrarna geografiskt höra.» Till stöd för denna från den rådande åsigten afvikande uppfattning anfördes, att det i motsatt fall blefve svårt att förklara, hvarför de omedelbart öster om gränslinien så talrika och mäktiga graniterna vid denna så plötsligt och fullständigt försvinna utan att någonstädes uppträda inom gneisområdet. Ungefär det samma gällde hälleflintgneiserna. Vidare framhölls, att hyperiternas förekomst längs gneisområdets gräns ej kunde anses bevisa detsammas högre ålder, men möjligen vore förklarlig genom antagandet af »storartade spricksystem utmed en urgammal brottlinie i jordskorpan».

Kort därefter upptog NATHORST (8) frågan till behandling. Han anslöt sig till nyssnämnda antagande om hyperiternas uppträngande genom sprickor utmed en brottlinie, men ansåg icke, att gneisen utbildats endast vester om den stora gränslinien, utan att den ursprungligen också sträckt sig fram öfver granitområdet, och att detta fortsätter in under gneisområdet. Gränsen mellan båda antogs hafva uppkommit genom en väldig förkastning på så vis, att det vestra området sjunkit, och att inom det icke sjunkna, östra området gneistäcket sedermera blifvit borteroderadt, så att granitunderlaget här kommit i dagen. Hype-

riten hade i följd af det sjunkande områdets tryck pressats upp genom sprickor i detsamma och kunde därför betraktas såsom ett vittnesbörd om förkastningens tillvaro. Emellertid framställer NATHORST sitt förklaringsförsök uttryckligen blott såsom en hypotes och antyder själf i slutet af sin uppsats en af de svårantagliga konsekvenser, till hvilka den skulle leda. Hälleflintformationerna — dit ju äfven sådana ytsediment som Vestanå- och Vestervikskvartsiterna höra — kunde tydligen ej såsom graniterna hafva utbildats *under* ett gneistäcke, och då de — såväl geografiskt som genom öfvergångar, djupgående veckning eller växellagring — äro på det närmaste förbundna med det östra områdets gneiser och graniter, leder förkastningshypotesen sålunda följdriktigt till det antagandet, att det östra området med sina ofta föga eller alls icke tryckskiffriga graniter och sina ännu stundom bestämbara sediment en gång blifvit diskordant öfverlagrade af det vestra gneisområdets förmodade fortsättning. I Jordens historia betecknar också NATHORST 1894 frågan såsom fortfarande oafgjord.

H. BÄCKSTRÖM framhåller 1897 (9), att inom Vestanåfältet, som den ifrågasatta förkastningslinien skulle genomskära, icke förekommer någon skarp gräns mellan områden med östra och vestra Sveriges karaktärer, än mindre någon förkastning af ifrågavarande slag. Han ifrågasätter dock möjligheten af, att den skulle kunna framgå längre åt vester, eller att den möjligen redan norr om Vestanåfältet småningom utkilat. I fall en förkastning verkligen egt rum, anser han emellertid sannolikast, att det varit det östra området, som sjunkit, och att därvarande stora massor af eruptiv hälleflinta och granit snarare än de jämförelsevis obetydliga hyperitförekomsterna utgjorde de genom sänkningen frampressade eruptiven. Östra Sveriges granitområde skulle i så fall icke fortsätta in under gneisen vesterut, utan graniterna skulle vara inskränkta till den sänkta östra delen, där de genombrutit den här såsom deras underlag fortsättande gneisen. Vidare framhålles, att järngneisen, såsom man kunde vänta hos de äldsta gneiserna, företer en så stor enformighet

och jämnhet i sin utbildning, att denna tydligen måste tillskrifvas regional metamorfos. Den vore »just en sådan bergart, som bör framkomma genom fortgående erosion af en horst, en bergart som aldrig normalt kan ligga öfver oförändrade porfyrer eller jämförelsevis lindrigt förändrade eruptiva eller sedimentära ytbergarter».

I sistnämnda yttrande torde man också få instämma med BÄCKSTRÖM, hvaremot skälet för en eventuell sänkning af det östra området synes mindre hållbart. Förekomsten af granitiska eruptiv inom detsamma kan väl här lika litet som inom andra normala urbergsområden betraktas såsom ett bevis för tillvaron af en förkastning, detta så mycket mindre som graniterna och de öfriga eruptiven inom det östra området i hela sin anordning ej tyda på någon som helst relation till den förmodade förkastningslinien.

Detta är däremot tydligen fallet med det vestra områdets hyperiter såväl som med dess parallellstruktur i närheten af gränslinien, och det som särskildt kräfver förklaring synes också i främsta rummet vara just denna märkliga öfverensstämmelse och i samband därmed den synnerligen påfallande och från normala urbergstrakter afvikande beskaffenheten af det *vestra* gneisområdet.

En omständighet, som är af synnerlig vigt för förklaringen af hithörande företeelser, är den, att gränsen mellan de båda områdena i naturen ingalunda är så skarp, som det kan förefalla af kartorna. Detta visade sig redan vid kartläggningen af Vestanåfältet, som utan tvifvel genomskäres af nämnda gränslinie eller rättare gränszon. De typiska vestliga gneiserna börja nämligen redan inom vestra delen af sagda fält och trakterna vesterut härifrån äro alldeles tillräckligt noga kända, för att man skall kunna påstå, att gränsen omöjligt kan framgå genom desamma. Ej heller finnes någon anledning att förmoda, det gränsen här skulle till sin beskaffenhet afvika från fortsättningen norrut, då de båda områden, som af densamma åtskiljas, här äro fullt lika utpräglade som längre mot norr.

Det är derför af intresse att se till, huru gränsen ter sig inom Vestanåfältet. Omedelbart öster om detta vidtaga de fullkomligt massformiga och väl utpräglade Jämshögs- och Halengraniterna, som både geografiskt och petrografiskt påtagligen tillhöra det östra området. Detsamma gäller tvifvelsutan också den egentliga hälleflintgneisen och glimmerkvartsiten, hvaremot vester om dessa likaledes väl karaktäriserade bergarter vidtaga sådana enformiga, liksom beslöjade, gneisartade bildningar, som äro utmärkande för det vestra området.

Följer man Vestanåskiffrarna i strykningsriktningen mot nordvest, finner man, att de i trakten sydvest om sjön Raslången blifvit omböjda i mera nordlig riktning och samtidigt något hopstukade. Glimmerkvartsiten förändrar hitåt sitt utseende och öfvergår till glimmerskiffer eller, såsom BÄCKSTRÖM påvisat, ej sällan till disten- eller ottrelitskiffer. Särskildt vid gränsen mot den vestra gneisen blir den flerstädes röd och andalusitförande. I hvad mån dessa förändringar bero af bergartens ursprungliga sammansättning, eller af den hitåt intensivare metamorfosen, torde dock ännu vara svårt att afgöra. Att sistnämnda faktor härvid åtminstone spelat en vigtig rol, antydes emellertid af det förhållandet, att äfven hälleflintgneisen norrut, i strykningens riktning, undergår en märklig förändring. Steg för steg förlorar den sitt normala utseende och öfvergår småningom i en småkornig, enformig, gneisig bergart med de vestra gneisernas vanliga brist på karaktäristisk utbildning. Det har ej heller lyckats att särskilja det sålunda omvandlade partiet af hälleflintgneisen från det omedelbart angränsande stora vestra gneisområdet.

Af särskildt intresse är, att i samma trakt, där hälleflintgneisen blifvit sålunda omdanad, förekomma flera smärre granitmassiv, som tydligtvis ursprungligen till sin beskaffenhet stått den angränsade Halengraniten ganska nära, men som senare genom i V och O verkande tryck sammanpressats till linsformade partier, utsträckta i den omgifvande gneisens strykningsriktning och ofta uppvisande en tydlig med den samma parallell tryckstruktur, som ej sällan ger bergarten ett gneisartadt utseende.

Samma nordsydliga strykning, som här utmärker det vestra gneisområdets randzon, synes äfven utmärka densamma vidare norrut långs hela dess förlopp, och kräfver därför en för fenomenet i dess helhet giltig förklaring.

Hvad särskildt angår den ofvan omtalade sydligaste delen af nämnda gränszon, framhöll förf. 1889 i beskrifningen till kartbladet Bäckaskog (10), att bland här iakttagna rubbningar af den ursprungliga bergbyggnaden funnes en grupp »tillhörande urtiden eller följande snart därpå», hvilken särskildt påverkat järngneisen samt inom densamma förekommande granitgneiser, så att bådadera erhållit en genom tryck uppkommen, tvärs öfver bergartsgränsen gående, gemensam parallellstruktur. Författaren hade därför redan då frigjort sig från den föreställningen, att den utpräglade konformitet, som råder mellan den vestra gneisens och glimmerkvartsitens parallellstruktur, behöfde tyda på verklig konkordans. Detta framhölls ytterligare i en åt BÄCKSTRÖM i och för dennes första besök lemnad promemoria, i hvilken om den såsom järngneis betecknade Mjönäsgneisen yttrades, att dess sedimentära natur vore mycket tvifvelaktig, och att förf. snarast trodde, »att (utom granitgneiserna) äfven detta är en granitskiffer, uppressad öfver (Vestanå-)skiffrarna». Som bekant kom också BÄCKSTRÖM genom sin omsorgsfulla petrografiska undersökning af bergarterna till det resultatet, att åtminstone en del af ifrågavarande gneislika bergart verkligen vore en omvandlad granit.

Såsom bevis för, huru intensiv sammantryckningen af ifrågavarande bergarter varit, anfördes i nyssnämnda kartbeskrifning också de starkt hopveckade gångar, som flerestädes inom trakten anträffats, och som redan förut närmare beskrifvits (11). Då endast sådana delar af gångarna veckats, som bilda en större vinkel mot omgifvande bergarts parallellstruktur, måste man tydligen här antaga samma förklaring, som TÖRNEBOHM framställt för liknande bildningar på annat håll, eller att parallellstrukturen uppkommit genom samma tryck som förorsakat veckningen. Särskildt framhölls, att gångsprickorna för sin uppkomst förutsätta,

att den bergart, i hvilken de bildades, redan då varit fast. Företagna mätningar af de veckade gångarne visa, att den sedermera genom veckningen ställvis blifvit sammantryckt till hälften eller ända till en fjärdedel af sin ursprungliga tjocklek, och att således i samband med skiffrighetens uppkomst säkerligen inom hela massan en högst betydande sidoglidning och omdaning egde rum.

Det synes därför vara svårt att tänka sig, att i sådant fall synnerligen mycket af tidigare strukturer skulle kunna bibehållas, och det förefaller tvärtom mycket antagligt, att såväl gneiser och hälleflintgneiser som graniter och hälleflintor, hvilka utsättas för en så genomgripande tryckförändring, därigenom borde kunna omdanas till bildningar af de deuterogena gneisernas utseende. På detta sätt synes det också i förf:s tanke vara troligt, att vestra Sveriges deuterogena bildningar uppkommit genom veckning och regionalmetamorfos af de normala urbergarter, som förmodligen också här tidigare förekommit.

Om denna uppfattning vinner bekräftelse, skulle man möjligen för sådant normalt urberg kunna använda benämningen protogena bildningar, dit då gifvetvis hithörande såväl graniter som hälleflintformationer, eller äfven ERDMANNS tritogena bildningar, borde hänföras, hvaremot sist anförda beteckning helt och hållet borde utgå. Som ifrågavarande namn i sin ursprungliga bemärkelse aldrig kommit i bruk, torde ingen olägenhet vara att befara däraf, att de nu efter trettio års tid återupptagas i något förändrad omfattning såsom en erinran om den forskare, som dock först tydligt framhållit den ifrågavarande märkliga regionala fördelningen af våra urbergarter.

I samband härmed må hemställas, huruvida icke den som det synes ej tillräckligt motiverade användning, som ordet »protogingneis» hos oss stundom fått för kloritiska gneiser, lämpligast borde upphöra, så mycket hellre som vissa af dessa gneiser, såsom de, hvilka STOLPE omtalar från kartbladet Nydala, synas utgöra lokalt starkare omvandlade zoner inom de deuterogena bildningarnas gränsparti.

Vi skola nu för ett ögonblick vända oss till en trakt af de sistnämnda bildningarnas område, där förhållandena äro sällsynt gynnsamma för studiet af deras struktur och dennas uppkomstsätt, nämligen till Kosteröarna i nordvestra Bohuslän. Dessa öar omfatta en yta, ungefär en mil lång i norr och söder samt omkring hälften så bred. Berggrunden består inom ögruppens vestra del af massformig granit, som österut småningom blir alltmera skiffrig och slutligen företer en utpräglad gneisstruktur. Denna granit genomsättes af en serie stora pegmatitgångar, som i sin ordning afskäras af ett betydande antal, med hvarandra i förvånande grad parallella, diabas- eller snarare proterobasliknande grönstensgångar, hvilka ännu ej blifvit mikroskopiskt undersökta. Dessa gångar äro inom det granitiska området alldeles massformiga, skarpt begränsade mot sidostenen och genomsatta af utpräglade kontraktionssprickor samt förete en afgjordt postarkäisk habitus. Inom ögruppens östra gneisiga område blifva emellertid också gångarna allt mera skiffriga och öfvergå slutligen till de mest utpräglade amfibolitskiffrar. Som gångarna uppträda i hundratal, och mellanliggande ribbor af gneislik granitskiffer stundom äro helt smala, och som därjämte ej sällan tunna skifvor af sistnämnda skiffer äro konformt inneslutna i de starkt skiffriga eller flasriga amfibolitgångarna, kan man svårligen tänka sig en företeelse, som bättre kunde efterhärma växellagring. Och dock är berggrunden här så väl blottad, och förhållandena äfven i öfrigt så klara, att ej minsta tvifvel kan finnas därom, att vi här hafva att göra uteslutande med massformiga bergarter, som genom sekundära förändringar blifvit skiffriga. Hvad som vid undersökningen af dessa förhållanden särskildt föreföll förf. i hög grad beaktansvärdt var, att dessa förändringar, som drabbat ej blott urbergarter utan samtidigt äfven de sannolikt yngre grönstensgångarna, därför antagligen varit postarkäiska, ehuru de gifvit upphof till bergarter alldeles lika dem, som man vanligen utan vidare redan på grund af deras utseende brukar hänföra till urberget.

Det storartade och regelbundna spricksystem, genom hvilket grönstenen uppträngde, har väl antagligen tillkommit genom rörelser i jordskorpan, hvilka föregått och inledt det i samma riktning verkande bergskedjetryck, som sedermera inom en viss zon, där nämligen bergarternas sammanhållningskraft ej förmådde motstå trycket, gaf upphof till tryckskiffrighet och omkristallisering af hela massan. Denna i norr och söder strykande zon befinner sig omedelbart vester om norra Bohusläns i samma riktning utsträckta, stora granitmassiv, som man kunde likna vid en oas af normalt urberg i den stora gneisöknen.

Förhållandena på Koster ledde helt naturligt tankarna på hyperitgångarna utmed den förut omtalade gränsen mot östra Sveriges normala urberg. Äfven här uppträda grönstensgångar såsom skenbara bäddar, hvilka i sin inre, icke omvandlade del ju äfven hafva en postarkäisk habitus, under det deras gränspartier omvandlats till en ofta skiffrig amfibolit, som är konform med den omgifvande gneisens parallellstruktur. Onekligen ligger det nära till hands, att också för detta gränsområde antaga, att bergskedjebildningen blifvit inledd med uppkomsten af ett omfattande spricksystem, och att, sedan hyperiten härigenom uppträngt, denna bergart såväl som omgifvande urberg blifvit utsatt för den sedermera inträffade veckningen. Enda skillnaden vore, att härvarande grönstensgångar på grund af sin ojämförligt större mäktighet erbjudit starkare motstånd mot trycket samt därför ofta blott inom sina gränspartier blifvit intensivare påverkade af detsamma.

Emellertid omnämner TÖRNEBOHM (5) äfven från andra delar af det stora gneisområdet, särskildt från Vestergötland och Skåne, förekomster af fullständigare omvandlad hyperit, som på de geologiska kartorna betecknats såsom diorit, och som företer samma märkliga konformitet med den omgifvande gneisens parallellstruktur, hvarför väl också här samma förklaring torde gälla.

Det vill synas, som om sådana massvis uppträdande parallellgångar skulle förekomma äfven vid andra bergskedjebildningar och särskildt där öfverskjutningar uppträda. Sålunda förekomma

vid den stora caledoniska öfverskjutningen i nordvestra Skottland en mängd parallellgångar mellan de talrika öfver hvarandra hopskjutna bergribborna, och troligen äro de bekanta parallellgångarna af Ottfjällstypen inom området för det centrala Skandinaviens postdevoniska öfverskjutningar betingade antingen af dessa, eller af tidigare, algonkiska i samma trakt.

Utom granitområdet i norra Bohuslän förekommer i den stora deuterogena gneisöknen ännu en oas, nämligen inom Dalsland. Här träffas sålunda inom ett äfvenledes ungefär i norr och söder utsträckt område dels en hel serie olikartade, normala urbergarter, dels också den bekanta Dalslandsserien, hvilka i öfrigt från hvarandra skarpt åtskilda bildningar sålunda här förekomma på ett ganska påfallande sätt geografiskt associerade med hvarandra. Orsaken härtill torde vara, att detta område, såväl som graniten i norra Bohuslän, varit af sådan motståndskraft eller haft sådant läge i förhållande till den stora deuterogena veckningen, att denna endast i jämförelsevis ringa grad förmått påverka detsamma.

Emellertid är det af synnerligen stort intresse, att Dalslandsseriens veckningsaxlar, tryckskiffrighet och begränsningslinier, enligt hvad en närmare granskning af Sveriges geologiska undersöknings detaljerade kartor öfver ifrågavarande trakt på det tydligaste utvisar, äro påfallande konforma med parallellstrukturen hos omgifvande gneis. Då härmed sammanställes, att det förnämligast genom TÖRNEBOHM blifvit visadt, att Dalslandsserien diskordant öfverlagrar urberget och på sina ställen i följd af öfverskjutning också abnormt öfverlagras af detsamma, blir det tydligt, att nyssnämnda konformitet är sekundär och endast gäller genom den stora gemensamma veckningen uppkomna tryckstrukturer.

Här må äfven framhållas, dels att inom själfva Dalslandsserien förekomma diabasartade bergarter, som omvandlats till grönstensskiffrar, dels att omedelbart söder om Dalslandsoasen, enligt de geologiska kartbladen och åtföljande beskrifningar, förekomma en mängd parallella, såsom diorit och dioritskiffer beteck-

nade grönstensgångar, som sägas vara konforma och växellagra med omgifvande skiffriga bergarter, men som på samma gång synbarligen stå i samband med större grönstensmassiv med bibehållen massformig struktur. Äfven i detta fall ligger jämförelsen med de tryckskiffriga gångarna på Koster nära till hands och äfven i nyssnämnda trakt torde närheten till urbergsoasen hafva förorsakat grönstenssprickornas första uppkomst.

Vigtigast är dock den bestämning af den deuterogena veckningens ålder, som erhålles därigenom, att densamma visar sig vara identisk med den veckning, som träffat Dalslandsserien. Som man numera vet, är denna senare nämligen postarkäisk och prækambrisk eller med andra ord algonkisk i den mera preciserade omfattning SEDERHOLM gifvit detta ord. Ty den parallellstruktur, som genom veckningen uppkommit såväl hos den algonkiska Dalslandsserien som hos omedelbart omgifvande gneiser, kan från dessa steg för steg följas vidare ut öfver angränsande gneistrakter under och förbi de närbelägna, alls icke veckade kambriska lagren i Vestergötland. Äfven själfva veckningen måste därför hafva inträffat under prækambrisk tid, det vill i detta fall säga under senare delen af den algonkiska tiden. Något sådant kunde ju också förmodas redan på den grund, att Vestanåskiffrarna och framför allt de sannolikt postarkäiska grönstensgångarna deltagit i veckningen.

Söker man med ledning af publicerade kartor att vidare följa parallellstrukturens strykning öfver hela det stora gneisområdet, visar sig densamma vara så regelbundet anordnad, att densamma nödvändigtvis måste hafva erhållit detta läge genom en och samma, väldiga bergveckning. Såsom redan i det föregående är nämndt, framgår sålunda strykningen inom bältet utmed gneisområdets östra gräns jämnlöpande med denna hela vägen från Skåne och ända in i Norge, eller den betydande sträckan af mer än fem breddgrader. Ett med detta parallellt och ej mindre storartadt bälte med lika orienterad strykning framgår utmed Sveriges vestkust alltifrån Kullen och Hallandsås till södra och mellersta Bohuslän samt därifrån vidare norrut med ökad bredd

å ömse sidor om Dalslands och Bohusläns oaser in i Värmland, där båda bältena förena sig till ett enda bredt stråk, som fortsätter öfver riksgränsen upp emot fjällryggen.

Mellan ifrågavarande båda bälten med regelbunden strykning träffas en följd af trakter, där den är vida mera växlande. Dessa bilda ett långsträckt område omfattande bland annat mellersta Skåne, Lagans mellersta lopp och trakten kring Bolmen, vidare trakten mellan Billingen och sjön Mjörn, Kinnekulles omgifning samt vestra delen af norra Vänerstranden. Ofta nog är strykningsriktningen här till och med tvärställd mot de nämnda bergskedjebältena. Visserligen framgår det ofta tydligt nog af kartorna, att dessa afvikande riktningar genom gradvisa öfvergångar äro omedelbart förbundna med den regelbundna strykningen inom bältena; men det synes dock, utan särskildt därpå riktade undersökningar, svårligen kunna afgöras, i hvilket förhållande det omtalade området med afvikande strykning stått till bergveckningen, och i hvad man afvikningarna möjligen kunna bero af icke fullständigt utplånade äldre strukturer, hvilka inom det östra området alldeles öfvervägande hafva ett ost-vestligt förlopp.

Sådana äldre strukturer äro inom Dalslandsoasen och de inre partierna af de stora hyperitförekomsterna ju ganska väl bibehållna, om också jämte desamma deuterogena tryckstrukturer gjort sig gällande och samtidigt de äldre bildningarnas strykning i fält blifvit genom veckningen omorienterad. Det vore väl därför ingalunda otänkbart, att särskildt inom zoner, där veckningen ej verkat alltför intensivt, spår af blott delvis omorienterade äldre strukturer skulle kunna påvisas, ehuru man gifvetvis icke såsom sådana får tolka hvarje afvikelse från hufvudkedjornas strykning, då sådana af olika tryckkomposanter förorsakade afvikelser ju äro ganska vanliga inom de flesta bergskedjor.

En företeelse inom det vestra området, hvilken också synes förtjent af uppmärksamhet, är det härstädes så ofta förekommande flacka läget hos bergarternas parallellstruktur. Detta inom östra Sveriges normala urberg blott sällan iakttagna för-

hallande torde måhända i sådana fall, där ej hela företeelsen blott betecknar en lokal omböjning, kunna förklaras genom öfverskjutningar, således i öfverensstämmelse med den tolkning TÖRNEBOHM lemnat af den eljes så svårförklarliga, flackt liggande tryckskiffrighet, som i det centrala Skandinavien råder inom stora områden af den postdevoniska bergskedjan.

I afseende på den kemiska sammansättningen är det deuterogena området ännu så godt som okändt, hvarför det för närvarande ej låter sig göra att ur denna synpunkt mera ingående jämföra nämnda område med det östra. Å andra sidan visar den petrografiska sammansättningen, att bland det vestra områdets till gryet och det allmänna utseendet i regeln så enformiga bergarter dock förekomma betydande växlingar mellan kvartsrika och basiska, ofta hornblenderika bergarter. Väl torde inom vissa trakter af det östra området hornblendebergarter förekomma i ännu större utsträckning, men detta är blott inom några få, begränsade områden, som det vill synas omkring vissa eruptionscentra, under det trakterna mellan dessa alls icke torde förete något öfverskott af sådana bergarter.

Likaså saknas visserligen såsom bekant kalkstenar och malmer inom det vestra området; men detsamma gäller också hela södra delen af det östra, hvarför nämnda bildningar väl kunna anses utmärka det gamla »Järnbäraland», eller mellersta Sveriges bergslag, från rundt omkring, äfven norrut liggande trakter, men däremot näppeligen området öster om den här omtalade gränslinien från det, som ligger vester om densamma.

Knappast är det heller antagligt, att mer än helt få af det östra områdets kvartsiter äro så rena, att de icke genom regionalmetamorfos kunde ombildas till, låt vara kvartsrika, men dock gneisartade bildningar; och såsom representanter för det fåtal förekomster, som varit alltför rena att kunna sålunda omdanas, torde man för öfrigt kunna betrakta de kvartsiter, som verkligen påvisats äfven inom det vestra området såsom vid Raflunda i sydöstra Skåne, inom trakten af Sandhem med flera lokaler vester om Vetterns södra del samt vid Horrsjö- och Bliabergen i

Värmland. Hit kan ju för öfrigt äfven räknas den i det deuterogena området inskjutande, nordvestra delen af glimmerkvartsiten vid Vestanå.

Sedan vi nu sökt lemna en öfversigt af förhållandena inom det deuterogena området i sydvestra Sverige, ligger det nära till hands att se till, om samma förklaring kan tillämpas på det stora ostfinska granitgneisområdet. Visserligen är detta ännu öfver stora sträckor, framförallt på den ryska sidan, på grund af sitt afskilda läge samt bristande kartunderlag ganska litet kändt, men af SEDERHOLMS beskrifning och intressanta öfversigtskarta (1) synas dock vissa allmänna slutsatser kunna dragas. Sålunda synes det vara påtagligt, att här, liksom i Sverige, parallellstrukturen inom det stora gneisområdet är konform med dess gräns, i detta fall den vestra, hvilket ju tyder på en gemensam orsak. Vidare synas de algonkiska skiffrarna såväl invid gränsen i Pielisjärvitrakten som inom det stora skifferområdet nordvest om Onega förete ganska utpräglade veckningsaxlar, hvilka, utsträckta i samma riktning som sjöns bekanta fjordar, likaledes äro jämnlöpande med gneisområdets gräns såväl som med dess parallellstruktur. Också här finnas talrika, i samma riktning framstrykande, stora grönstensförekomster, som geologiskt torde motsvara de svenska hyperiterna och analoga bildningar. Slutligen framhåller SEDERHOLM, att äfven inom detta gneisområde skiffrigheten ofta intar ett nästan vågrätt läge.

Ännu mera slående blir likheten med förhållandena i Sverige, då man äfven tar hänsyn till området utanför de deuterogena bildningarnas gräns, eller hvad som också i Finland kunde betecknas såsom det normala, protogena urberget. Detta företer nämligen inom hela den större, vestra delen af landet den vanliga blandningen af mer eller mindre massformiga graniter, gneiser och andra kristalliniska skiffrar med ganska växlande strykningsriktningar, hvilka dock i närheten af det deuterogena området torde vara delvis omorienterade genom inverkan från detta.

Äfven här visar det sig bekräftadt, att det normala urberget ingalunda i regeln kan sägas vara utmärkt af kalkstenar och malmer.

Inom de södra delarna af Finland förlöper gränsen mellan de båda ifrågavarande områdena från Ladogas östra sida mot nordnordvest, förbi vestra stranden af Pielisjärvi samt öster om Uleåträsk och härifrån vidare mot norr och nordost, ungefär mot inre änden af Kantalahti. Dess vidare förlopp är ännu alldeles okändt, om också Kolahalföns enformiga gneistrakter snarast kunde misstänkas för att vara deuterogena, i hvilket fall gränsen från Kantalahti borde gå ungefär norrut, tvärs öfver halföns bas. De af SEDERHOLM i norra Finland såsom jatuliska, eller äldre algonkiska, betecknade bildningarna, föras af andra författare till urberget, och deras fältstrykning synes onekligen snarare tala härför än för samhörighet med de säkert algonkiska bildningarna, hvilka hos oss tyckas förekomma veckade blott inom de väl markerade gamla bergskedjornas områden, liksom å andra sidan inom desamma orubbade algonkiska lager sällan eller aldrig anträffats.

I enlighet med denna uppfattning skulle således hela det nordligaste Finland, liksom hela östra sidan af den skandinaviska halfön, tillhöra det normala urbergsområdet. Detta bildar därför närmast omkring den nuvarande baltiska depressionen hvad man kunde kalla den fennoskandiska centralplatån, å ömse sidor begränsad af gamla algonkiska veckningszoner.

Inom sydvestra Sverige är denna veckningszon påfallande parallell med halföns vestra kust och synes därjämte också vara en af de faktorer, som betingat uppkomsten af den skånska halfön. Synnerligen anmärkningsvärdt är, att nämnda zon stöter intill den postdevoniska fjällkedjan just i samma trakt, där enligt TÖRNEBOHM de mera betydande öfverskjutningarna vidtaga. Detta synes onekligen gifva stöd åt en af NATHORST uttalad förmodan (12), att där den nyssnämnda fjällkedjan nu framgår, redan förut funnits en äldre, algonkisk sådan. Han sökte nämligen däri en förklaring, hvarför algonkiska lager

funnits bibehållna just utefter nämnda sträcka, och tänkte sig, att de yngre öfverskjutningarna direkt betingades af rubbningar i denna förmodade äldre bergskedja.

Antagligen har densamma inom det centrala Skandinavien från början uppnått sin största höjd och härstädes också längst blifvit bibehållen. I den mån man aflägsnar sig längre söderut in på det ofvan beskrifna, deuterogena området, där erosionen knappast kvarlemnat mer än själfva rötterna af bergskedjan, aftaga också dessa i betydenhet. Längst åt norr bildar ännu den deuterogena parallellstrukturen ett enda, bredt, sammanhängande bälte, som mot söder delar sig i tvenne. Inom det nordliga partiet finnes också ännu, i Dalslandsserien, kvar åtminstone en rest af de algonkiska sediment, som, enligt hvad denna nära två kilometer mäktiga lagerserie visar, utan tvifvel från början haft en mycket betydande utbredning. Så fullständigt har emellertid den gamla algonkiska bergskedjan i dessa trakter blifvit utjämnad, att om icke detta sista erosionsvittne råkat blifva bibehållet till våra dagar, det nog ännu dröjt länge, innan den gamla bergskedjans rötter uppenbarat sin rätta natur. Visserligen träffas inom deras område många för normala urbergstrakter främmande förhållanden, som kunnat leda till misstankar om senare bergveckning; och områdets utsträckning och bredd äro ju i och för sig ingalunda större, än hvad fallet är vid många andra bergskedjor, såsom Alperna, Pyreneerna och Kaukasus, för att ej tala om den skandinaviska fjällryggen. Men sällan eller aldrig förut torde man hafva påträffat en så fullständigt, ända ned till sin bas utjämnad bergskedja, som tillika varit af så hög ålder, hvarför erfarenheten från de bäst utforskade, yngre kedjorna måhända ej lemnat tillräcklig ledning för igenkännandet.

Det är emellertid just därför att hoppas, att ett närmare studium af denna uråldriga, sällsynt väl blottade bergskedjebas, skall lemna nya och vigtiga upplysningar om kedjebergens inre byggnad och det mekaniska förloppet vid deras tillkomst.

För närvarande är det tydligtvis för tidigt att närmare ingå på de många frågor, som därmed stå i samband. Här må blott framhållas, att de yngre dislokationer, som inträffat framförallt under postsilurisk och postdevonisk tid, till sitt förlopp blifvit i hög grad påverkade af de strukturlinier i berggrunden, hvilka här beskrifvits såsom algonkiska, och att man därför i själfva verket ända tillbaka till denna aflägsna tid torde kunna spåra den första anläggningen till den skandinaviska halföns och medelbart också till den stora baltiska depressionens form.

Sammanfattning.

De stora deuterogena gneisområden, som i sydvestra Sverige och östra Finland utgöra Fennoskandias gränszoner, äro sannolikt bildade genom algonkisk bergveckning. Den svenska bergskedjan har antagligen fortsatt utefter den sträcka, där nu den skandinaviska fjällryggen framgår.

Den enformiga strukturen inom ifrågavarande gneisområden är sålunda sekundär och betingad dels af regional tryckmetamorfos, dels af omveckning af äldre, protogena strukturer.

De nämnda veckningszonerna äro algonkiska, emedan såväl i Sverige som i det ostbaltiska området algonkiska men däremot inga yngre bildningar deltagit i samma veckning, som betingat gneiszonernas struktur, under det på den innanför belägna centralplatån visserligen flerestädes orubbade, men icke några veckade algonkiska lager synas förekomma. Denna åtskillnad torde därför knappast vidare kunna användas för kronologisk indelning af de algonkiska bildningarna sinsemellan.

Bergbildningen inleddes genom uppkomsten af storartade spricksystem samt utbrott af basiska eruptiv, hvilka sedermera deltagit i veckningen. Denna åtföljdes däremot ej, såsom ju också varit fallet vid många andra bergskedjebildningar, af några som helst egentliga eruptioner.

Att hela den ansenliga bergbildningen såväl uppkommit som till största delen nederoderats under loppet af den algonkiska tiden, är ett talande vittnesbörd om dennas långvarighet.

De ifrågavarande bergskedjorna hafva dels omedelbart genom sitt eget läge, dels genom att inverka på förloppet af senare dislokationer redan under algonkisk tid bestämt hufvuddragen af den skandinaviska halföns och i viss mån hela Fennoskandias läge och form.

Stockholms högskola i dec. 1899.

Anförda arbeten.

(1) J. J. SEDERHOLM: Über eine archäische Sedimentformation im sydwestlichen Finland und ihre Bedeutung für die Erklärung der Enstehungsweise des Grundgebirges. Bull. Comm. Geol. Finl. nr 6. Helsingfors 1899.
(2) A. ERDMANN: Sveriges qvartära bildningar; S. G. U. Ser. C. Nr 1; atlas tab. 2. 1868.
(3) A. E. TÖRNEBOHM: Geol. öfversigtskarta öfver Värmlands län, i skalan 1 : 400,000 med beskrifning. Stockholm 1878.
(4) Densamme: Geol. öfversigtskarta öfver mell. Sv. bergslag. Stockholm; blad 1, 1880 och blad 4, 1881.
(5) Densamme: Om Sveriges vigtigaste diabas och gabbroarter. K. V. A. handlingar, bd 14 för 1876, h. 2, nr 13, sid. 35—42; Stockholm 1877.
(6) A. G. NATHORST: Upplysningar till geologisk öfversigtskarta öfver Sverige utgifven af Sv. Geol. Undersökning i skalan 1 : 1,000,000; södra bladet. S. G. U. Ser. Ba, nr 4, 1884.
(7) G. DE GEER: Om ett konglomerat inom urberget vid Vestanå i Skåne G. F. F. bd 8, sid. 30; 1886.
(8) A. G. NATHORST: Ett försök att förklara orsaken till den skarpa gränsen mellan södra Sveriges vestra och östra urterritorium. G. F. F. bd 8, sid. 95; 1886.
(9) H. BÄCKSTRÖM: Vestanåfältet, en petrogenetisk studie, K. V. A. handl. Bd 29, nr 4, sid. 104. 1897.
(10) G. DE GEER: Beskrifning till kartbladet Bäckaskog i skalan 1 : 50,000, S. G. U. Ser. Aa nr 103, sid. 50 och 21; 1889.
(11) Densamme: Om veckade gångar inom urberget; refereradt föredrag G. F. F. bd 9, sid. 16—18; 1887.
(12) A. G. NATHORST: Jordens historia. Del 2, sid. 671. Stockholm 1894.

Om Kvickjockfjällens glacierer.

Förelöpande meddelande N:o 3.

Af

Axel Hamberg.

(Härtill tafl. 25.)

En approximativ bestämning af den afrinnande vattenmängden. Det är hufvudsakligen trenne faktorer, som äro bestämmande för storleken af en glacier nämligen: 1) det årliga öfverskottet af snö inom ackumulationsområdet; 2) den årliga afsmältningen inom afsmältningsområdet; 3) glacierens rörelse. Hos en glacier, som under en längre följd af år icke till- eller aftager i storlek, eger jemnvigt rum mellan dessa faktorer. Jag har i de föregående meddelandena lemnat några uppgifter om rörelsehastigheten och ytafsmältningen hos några af Kvickjockfjällens glacierer, här vill jag nu meddela resultatet af en undersökning, som angår traktens nederbördsförhållanden.

Det är klart, att nederbörden inom detta område skall vara mycket olika, då olika delar af detsamma ligga på så olika höjd öfver hafvet; de stora dalarnes bottnar nedgå ända till 500 *m* ö. h., medan topparnes högsta spetsar resa sig till nära 2,100 *m* ö. h. För att utröna nederbördens relation till höjden öfver hafvet och särskildt för att approximativt bestämma den mängd, som kommer glaciererna till godo, hafva åtgärder vidtagits. Men dylika bestämningar i en obebodd och svårtillgänglig trakt voro dock förknippade med så stora svårigheter, att de ej kunde hinna anordnas förr än sistförflutne sommar, och de hafva derföre ännu ej

kunnat gifva nämnvärda resultat. Deremot har under de sista två åren en approximativ bestämning af den genom Rapaätno afrinnande vattenmängden utförts, hvarigenom en föreställning om medelnederbördens storlek kan erhållas.

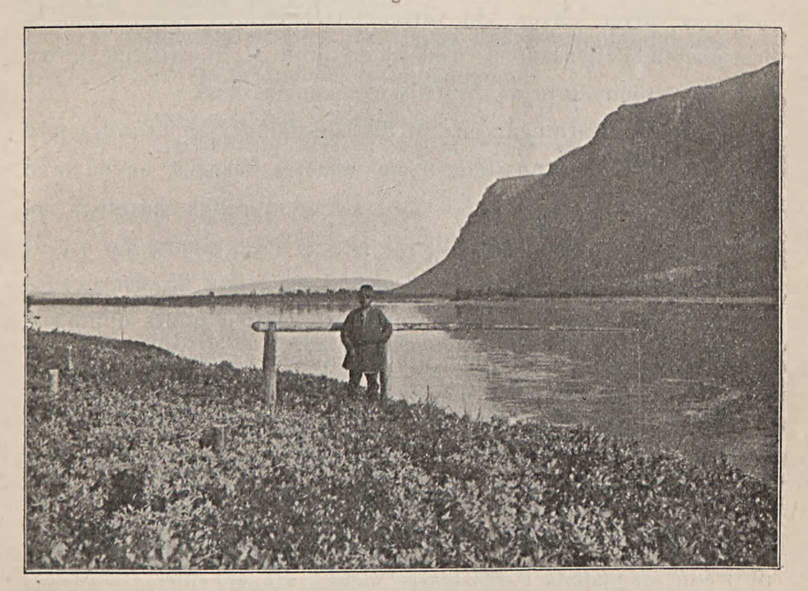
Allt det vatten, som från högfjällsområdet bortrinner, mottages af Lule elf, hvilken derstädes har ett vidt förgrenadt system af källflöden. Särskildt är den vattenmängd, som från områdets mellersta och östra tredjedelar tillföres Lilla Lule elfs sjökedja, högst afsevärd. Den största af de bielfvar till detta vattendrag, som upprinna inom högfjällsområdet, är Rapaätno, hvilken dränerar omkring 6.5 qvadratmil af detsamma. Den är utloppself för omkring 30 glacierer, af hvilka flertalet visserligen äro små, några af dem tillhöra dock områdets största. Näst Rapaätno torde Situoätno vara den mest betydande af glaciererernas utloppselfvar, likväl torde den såväl i vattenmängd som med afseende på den qvantitet is, den dränerar, stå åtskilligt tillbaka för Rapaätno.

Dels af dessa anledningar, dels äfven emedan ett nybygge är beläget ganska nära Rapaätnos mynning i sjön Lajdaur, valde jag denna elf för utförande af en bestämning af vattenmängden. Det var dock ingalunda lätt att finna en lämplig punkt för en dylik undersökning, ty under största delen af sitt lopp är Rapaätno grenad i en hel mängd olika armar i synnerhet vid utloppet, der den bildar ett vidsträckt deltaland bestående af en massa olika grenar, laguner och öar, bland hvilka det för en främling är nästan omöjligt att hitta fram. Strax ofvanför deltalandets början sammanlöper elfven dock på ett kortare stycke till en enda fåra. Detta ställe var egentligen det enda, som lämpade sig för en undersökning.

En sådan började också sommaren 1897 och har sedermera fortsatts. Nämnda sommar företogs en uppmätning af en sektion tvärs öfver elfven samt en bestämning af hastigheten på olika ställen i tvärsnittet medelst flottörer. Då uppfördes der äfven en inrättning, medelst hvilken vattenhöjden vid olika vattenstånd skulle kunna observeras. Att bestämma vattenståndet medelst

en vid elfkanten fästad skala kunde ej låta sig göra, emedan stranden öfverallt var för långgrund och emedan skalan naturligen genom isgången på våren skulle bortförts. Jag valde derföre följande tillvägagångssätt. Först utsöktes en punkt, der elfven var tillräckligt djup, för att äfven vid lägsta förekommande vattenstånd bottnen icke skulle komma på det torra. På denna punkt skulle nu vattenståndet genom uppmätning af vattenytans djup under en lång, horisontelt liggande, i stranden fästad stång bestämmas. Den härför vidtagna anordningen synes af figuren. Stångens tjockända var inpassad i tvänne i marken stadigt nedslagna

Fig. 1.



Anordning för bestämning af vattenståndet i Rapaätno strax ofvanför deltalandets början.

pålar. För utförande af en bestämning upplades stången, som mellan observationerna förvarades på marken, i pålarnes inskärningar, genom en ögla i stångändan nedfirades ett snöre, tills ett vid detsamma fästadt lod vidrörde vattenytan, hvarefter stången åter upptogs och afståndet från lodets spets till öglan uppmättes.

Strax intill, till venster på bilden, nedslogos i marken tvänne pålar för att tjena till kontroll, att stångändan ej ändrade sig genom att stången kroknade, de pålar hvarpå den hvilade satte sig, eller af andra orsaker.

Med denna apparat har en vid Aktse, ungefär en mil från vattenmätningsstationen, boende nybyggare af lappsk härkomst PER OLOF LÄNDTA sedan aug. 1897 bestämt vattenhöjden sommartiden två gånger i månaden, vintertiden en gång i månaden.

Sommaren 1898 var jag hindrad att fullfölja det af mig i Lappland påbörjade arbetet, men sistlidne sommar fortsattes det. Jag uppmätte då vid tvänne olika tillfällen, den ena gången vid mycket högt vattenstånd, den andra gången vid mycket lågt, sektioner öfver elfven vid vattenmätningsstället samt bestämde hastigheten i densamma medelst en prof. A. E. NORDENSKIÖLD tillhörig strömmätare af ARWIDSSONS konstruktion.

Alla djupmätningar och afståndsbestämningar utfördes med tillhjelp af en distansstång, som aflästes medelst en på land uppstäld distanstub. Att här med siffror återgifva mätningarna, synes mig ej vara nödigt, då de ej äro noggrannare, än att de kunna grafiskt erhållas af fig. 1 och 2 på taflan 25, der en sistlidne sommar tvänne gånger uppmätt sektion finnes upptagen. En sak af intresse rörande djupförhållandena och egentligen ej angående vattenmängden, men framgående af figurerna, är att den på elfvens södra sida befintliga banken under tiden 14 juli—16 aug. uppenbarligen förflyttat sig flere meter åt söder.

På taflan finnas äfven de med strömmätaren bestämda hastigheterna utsatta. Dessa hafva beräknats medelst mig af ingeniör P. LYTH meddelade koefficienter, hvilka stämde tillfredsställande med de resultat, flottörerna gåfvo. En noggrannare undersökning af strömmätarens koefficienter för olika hastigheter skulle dock hafva varit önskvärd, men kunde ej af mig medhinnas. För att af en dylik serie hastighetsmätningar finna den framströmmande vattenmängden finnas flere metoder. Ett sätt är att beräkna medelvärdet för de paraboliska vertikalhastighetskurvorna för olika delar af snittet. Som detta sätt är temligen mödosamt

och icke lär gifva bättre resultat än det att indela tvärsnittet i lika många delar som undersökta punkter och låta de för dem funna hastigheterna gälla hvar och en för sin del af tvärsnittet, så har jag föredragit denna vida enklare metod. Sommaren 1897 saknade jag dessvärre strömmätare och måste inskränka mig till användningen af flottörer, medelst hvilka jag dock ej lyckades erhålla noggrannare bestämningar på tillräckligt många punkter under vattenytan. För den då uppmätta sektionen har jag derföre endast användt den observerade maximumhastigheten i ytan ($v_0 = 0.715$) och deraf med tillhjelp af v. WAGNER'S formel

$$v/v_0 = 0.70 + 0.1 \cdot v_0$$

beräknat profilens medelhastighet v.

På detta sätt erhöllos för trenne olika vattenhöjder bestämningar af den framrinnande vattenmängden.

Datum.	Vattenytans djup under stångändan.	Vattenytans höjd (h) öfver en antagen nollinie.	Profilarean.	Framrinnande vattenmängd (Q).
	m.	m.	m^2.	m^3 pr sek.
14 juli 1899	. 1.54	2.46	202	155.1
1 aug. 1897	. 2.08	1.92	112	56.7
16 aug. 1899	. 2.51	1.49	108	22.2

Med tillhjelp af dessa bestämningar kunna vattenmängderna för mellanliggande vattenstånd beräknas, dessvärre förekomma dock särskildt vintertiden ofta ännu lägre vattenstånd. För att erhålla en äfven för dessa användbar formel har jag antagit, att vid vattenståndet 4 m under stångändan, vid hvilket tillfälle flodbädden blir nästan torr, vattenmängden är 0 m^3. Detta vattenstånd har jag för öfrigt antagit till nollnivå för de med h betecknade vattenhöjderna. Med tillhjelp häraf och ofvan anförda bestämningar har jag beräknat afflödeskurvan:

$$Q = 46.75\ h - 64.4\ h^2 + 28.87\ h^3,$$

hvilken för hvarje observerad vattenhöjd h gifver mig den framrinnande vattenmängden i m^3 per sek.

Noggrannheten af denna formel kan dock ej anses så synnerligen stor af flere skäl. Den valda profilens form är ej gyn-

sam vid högvatten, emedan den på södra sidan befintliga banken då öfversvämmas, så att elfven får två märgar och tvärsnittet blir ett helt annat än vid lågt och medelmåttigt vattenstånd. Beräkningen af vattenmängderna vintertiden är äfven ganska osäker, dels emedan inga hastighetsmätningar vid så lågt vattenstånd kunnat utföras, dels äfven emedan elfven då är isbetäckt och framrinner i ett slutet rör af en egendomlig tillplattad form, i hvilket friktionsmotstånd uppstår ej allenast mot bottnen, utan äfven mot isytan och hvari vattnet helt visst framrinner under olika tryck vid olika tillfällen, utan att profilarean ändras. En noggrann bestämning af den under vintern utrinnande vattenmängden skulle helt visst blifva ganska svår, och ehuru det är min mening att äfven för vintern skaffa några bättre data, ligger en sådan utanför ramen af denna undersökning, då den under vintern utrunna vattenmängden är så liten, att den ej särdeles mycket inverkar på den under hela året bortrunna qvantiteten.

I nedanstående tabell äro samtliga vattenståndsobservationer sammanförda, som intill den 16 aug. detta år blifvit gjorda, jemte de med tillhjelp af den anförda formeln för Q beräknade vattenmängderna.

Datum.	Vattenytans djup under stångändan. *m.*	Vattenytans höjd (h) öfver 0-nivån. *m.*	Kubikmeter vatten per sekund.	Sekundliter per qvadratkilometer.
1 aug. 1897	2.08	1.92	56.7	87.2
14 » »	2.09	1.91	55.5	85.4
28 » »	2.19	1.81	44.9	69.1
11 sept. »	2.51	1.49	22.1	34.0
26 » »	2.33	1.67	32.9	50.6
9 okt. »	2.73	1.27	14.6	22.5
25 » »	2.45	1.55	25.3	38.9
9 nov. »	2.26	1.74	38.5	59.2
2 dec. »	2.74	1.26	14.5	22.3
1 jan. 1898	2.87	1.13	12.2	18.8
15 febr. »	3.02	0.98	11.1	17.1

Datum.	Vattenytans djup under stångändan. *m.*	Vattenytans höjd (*h*) öfver 0-nivån. *m.*	Kubikmeter vatten per sekund.	Sekundliter per qvadrat-kilometer.
1 mars 1898	. 3.10	0.90	11.0	16.9
2 april »	. 3.08	0.92	11.0	16.9
2 maj »	. 3.15	0.85	10.9	16.8
2 juni »	. 1.75	2.25	108.0	166.2
17 » »	. 1.79	2.21	100.4	154.5
2 juli »	. 1.85	2.15	89.7	138.0
17 » »	. 1.76	2.24	106.1	163.2
2 aug. »	. 2.01	1.99	63.6	97.8
16 » »	. 1.59	2.41	142.8	219.7
2 sept. »	. 1.77	2.23	104.2	160.3
15 » »	. 2.25	1.75	39.3	60.5
1 okt. »	. 2.60	1.40	18.5	28.5
2 nov. »	. 2.65	1.35	16.7	25.7
1 dec. »	. 2.95	1.05	11.5	17.7
1 jan. 1899	. 3.02	0.98	11.1	17.1
15 febr. »	. 3.08	0.92	11.0	16.9
2 mars »	. 3.10	0.90	11.0	16.9
1 april »	. 3.14	0.86	10.9	16.8
2 maj »	. 3.15	0.85	10.9	16.8
1 juni »	. 2.46	1.54	24.7	38.0
1 juli »	. 1.65	2.35	128.9	198.3
12 » »	. 1.82	2.18	95.0	146.2
13 » »	. 1.58	2.42	145.1	223.2
14 » »	. 1.54	2.46	155.1	238.6
15 » »	. 1.55	2.45	152.5	234.6
1 aug. »	. 2.42	1.58	26.9	41.4
15 » »	. 2.53	1.47	21.3	32.8
16 » »	. 2.51	1.49	22.1	34.0

På fig. 3, tafl. 25, finnes tabellens näst sista kolumner i grafisk framställning, hvaraf storleken af vattenmängdens växlingar och dessas relation till årstiderna beqvämare kunna ses. Y-axeln betecknar der kubikmeter per sek., x-axeln tid (sekunder) och

kurvan vattenmängdens växlingar under observationstiden. Den af kurvan, x-axeln samt tvänne abscissor x_1 och x_2 inneslutna arean gifver ett uttryck för den under tiden $x_2 - x_1$ utrunna qvantiteten. Vi se af figuren, att i stort sedt gifves det endast ett maximum och ett minimum, det förra varar hela sommaren, då snön och glaciererna smälta starkast, det senare hela vintern, då vattentillförseln hufvudsakligen torde inskränka sig till glacierernas undersmältning. Skilnaden af de under sommar och vinter utrunna vattenmängderna inses af följande siffror, som genom grafisk uppmätning af areorna i fig. 3 medelst en planimeter erhållits.

Medeltal af båda åren.	m^3.	m^3 pr sek. i medeltal.	Sekundliter pr km^2.
1 maj—31 okt. . . .	961,000,000	60.5	93.0
1 nov.—30 april . .	206,000,000	13.2	20.3
för ett år	1,167,000,000	37.0	56.9

En på ett analogt sätt utförd räkning med siffror gaf

för ett år	1,169,640,000	37.09	57.05

I sjelfva verket äro dessa vattenmängder alldeles enorma för en elf af så liten nederbördsarea, såsom man af följande sammanställning finner

Vattendrag.	km^2 nederbördsarea.	m^3 pr år.	Sekundliter pr km^2.
Lule elf vid Svartlå 1877 —78[1]	24,270	9,903,081,600	12.93
Klarelfven vid Skåre 1880 —85[1]	11,870	6,298,329,600	16.82
Motala ström vid Norsholm 1865—70[1]	13,420	2,573,496.000	6.08
Motala ström vid Motala 1832 —97[2]	6,550	1,008,943,000	4.88
Hjälmaren vid Hyndevad[3] 1889—97	4,210	828,665,256	6.24

---

[1] O. Appelberg: Bidrag till kännedomen om den i Sveriges vattendrag framrinnande vattenmängden. Ingeniörsföreningens förhandl. 1886.

[2] G. Nerman: Om Vetterns hydrografi. Ymer 1898: 221.

[3] G. Nerman: Hjälmarens vattenförhållanden. Ymer 1898: 154.

Vattendrag.	km^2 nederbördsarea.	m^3 pr år.	Sekundliter pr km^3.
Norrtelgeån 1888—97[1] . .	346	71,774,000	6.57
Lyckebyån vid Kyrkeby 1890 —94[2]	581	163,510,000	8.92
Rapaätno 1/8 1897—31/7 1899	650	1,169,640,000	57.05

Rapaätnos vattenmängd är sålunda af ungefär samma storlek som Motala ströms vid Motala, ehuru detta sistnämnda vattendrag har tio gånger så stor nederbördsarea. Härvid måste dock observeras, att den af NERMAN för Motala ström uppgifna vattenmängden skulle ökas med den ej obetydliga qvantitet, som genom slussning af fartyg i kanalen, genom läckor i densamma samt genom vattenmotorerna vid Motala verkstad förbrukas. Huru stor denna qvantitet kan vara, är obekant, men torde kanske kunna uppgå till 25 % af hela vattenmängden. Äfven med detta antagande blifver dock vattenmängden ungefär densamma som i Rapaätno. Att detta kan vara möjligt, måste förklaras såväl af afdunstnings- som nederbördsförhållandena. För Motala ströms vattenområde är nederbörden i medeltal 570 *mm*, men af denna mängd afdunstar omkring 65 % (siffran osäker med anledning af bristande kännedom om spillvattnets mängd), under det att för Rapaätno nederbörden naturligen är mycket större och afdunstningen mycket mindre. Med Klarelfven och Lule elf är skilnaden mindre, med dessa elfvar har Rapaätno äfven mera lika naturförhållanden. Dock är äfven der skilnaden högst anmärkningsvärd, i synnerhet som Rapaätno är en biflod till Lule elf. Och förhållandet blir ännu anmärkningsvärdare, om man betänker, att Rapaätnos vattenområde endast är omkring 1/3 af hela högfjällstrakten och att nederbörden i de återstående 2/3 väl är ungefär lika stor. Man finner då, att omkring 30 % af Lule elfs hela vattenmassa kommer från högfjällstrakten, som knappt är 10 % af vattenområdet. Det är dock att märka, att obser-

---

[1] L. ROSÉN Hydrografiska undersökningar i Stockholms län. Stockholm 1899.

[2] D. WEDBLAD: Hydrografiska undersökningar inom Lyckebyåns flodområde. Kalmar läns södra kungl. Hushållningssällskaps Periodiska Skrift 29. 1899: 223.

vationerna i Lule elf ej äro samtidiga med dem i Rapaätno och nederbörden kan under olika år vara ganska olika, dock varierar den ej så mycket, att ej den ofantliga skilnaden mellan Lule elfs och dess källflöde Rapaätnos relativa vattenmängd måste anses konstaterad. Äfven i detta fall torde orsaken ligga såväl i olika nederbörds- som olika afdunstningsmängder.

Hvilken betydande roll afdunstningen spelar för vattenmängden eller den s. k. afrinningsprocenten, framgår redan af hvad som sagts om Vettern. I södra och mellersta Sverige torde i allmänhet 50—65 % af nederbörden afdunsta och endast resten utrinna i hafvet. För Tyskland uppgifves afrinningsprocenten till omkring 30 %. Ju varmare och torrare klimatet är, desto mindre är afrinningen och tvärtom. Hos oss är, den derföre också mycket mindre under sommaren än under vintern. En god illustration till detta förhållande äro följande siffror hämtade ur WEDBLADS arbete öfver Lyckebyån och ROSÉNS öfver Norrtelgeån.

		Afrinningsprocent.
Lyckebyån 1892—94	December—maj	75.6
	Juni—november	29.9
	Hela året	52.8
Norrtelgeån 1888—97	Vinter och vår	87.5
	Sommar och höst	23.9
	Hela året	41.9

Under sommarhalfåret hade sålunda inom Lyckebyåns vattenområde omkring 2 ½ gånger, inom Norrtelgeåns nära 4 gånger så mycket afdunstat som under vinterhalfåret.[1] För en sjöyta, från hvilken afdunstningen är nästan kontinuerlig, äro skilnaderna ännu större. För Hjälmaren torde afdunstningen för tiden maj —oktober enligt NERMANS uppgifter kunna anses vara omkring 5 gånger så stor som för november—april.

Att afdunstningen i den lappländska högfjällstrakten skall vara högst betydligt mindre än i mellersta och södra Sverige, framgår såsom ett korollarium af dessa förhållanden. Att erhålla någon tillförlitlig uppskattning af densamma är af förhanden-

varande data ej möjligt. Den torde väl kanske ligga mellan 100 och 200 *mm*. Som afdunstningen emellertid ej kan uppgå till något betydande belopp i jemförelse med nederbörden, så bör af den afrinnande vattenmängden en föreställning kunna erhållas om nederbördens storlek i medeltal för området. Den här funna vattenmängden i Rapaätno svarar mot en öfver området utbredd vattenhöjd af omkring 1800 *mm*. Härtill skulle nu komma det som afdunstat och det som genom marken bortrunnit. Huruvida några nämnvärda qvantiteter såsom grundvatten förlorats, är omöjligt att säga, det synes mig dock ej troligt. Det mesta af den nederbörd, som tagit sin väg ned i jorden, har väl åter såsom källvatten tillförts elfven, endast i Rapadalens nedersta del skulle någon qvantitet kunna gå förlorad, men som dalbottnen utgöres af morän och helt visst mycket ofullständigt uttvättadt issjösediment, torde den ej genomsläppa synnerligen stora qvantiteter. Å andra sidan har jag anledning misstänka, att det af mig funna värdet på elfvens vattenmängd kan vara något för högt, ty dels gaf strömmätaren något större hastigheter än flottörerna, dels kunna profilareorna af mig hafva uppgifvits något för stora. Det kunde nämligen ej förhindras, att stången vid djupbestämningarna sjönk ned en eller annan centimeter i bottenslammet, ehuru detta för belastning under en kortare stund syntes vara ganska fast. Som dessa förmodade fel gå i motsatt led mot afdunstningen, tror jag, att siffran 1800 *mm* approximativt kommer den i medeltal öfver området fallna nederbörden någorlunda nära.

Om glaciererna befunne sig i en period af starkare tillväxt eller afsmältning, så skulle derigenom elfvens vattenmängd kunna vara afsevärdt större eller mindre än det belopp, som motsvarade nederbörden för året, men detta synes ej vara fallet, utan tyckas de snarare befinna sig ungefär i jemnvigtstillstånd till klimatet.

SVENONIUS[1] skattar nederbörden på glaciererna till omkring 2 *m*. Att döma af den här gjorda bestämningen på vattenmängden skulle nederbörden i medeltal för hela området uppgå

[1] Studier vid svenska jöklar. Geol. Fören. Förh. 1884, 7: 30.

nästan till detta belopp och den måste sålunda för sjelfva glaciererna vara ännu större. Huru härmed förhåller sig, hoppas jag framdeles kunna utreda.

En så stor årlig nederbörd som 1800 *mm* är förut ej iakttagen i Sverige. Den högsta förut här observerade nederbördsmängden för ett år är enl. H. E. HAMBERG 1087 *mm* i Venersborg år 1890. Deremot finnes det ingen svensk observationsort, på hvilken i medeltal för en längre period en större nederbörd än 0,8 *mm* iakttagits.

Beträffande vattenståndets växlingar, så är det redan framhållet, att i stort sedt endast ett maximum och ett minimum äro tydligt utpräglade. Enligt lapparnes berättelser skall det dock förekomma, att under eftersommaren vattnet betydligt minskas för att åter längre fram på hösten stiga till en höstflod af ungefär samma dimensioner som försommarfloden. Någon sådan tydligt utpräglad höstflod har under observationsåren ej förekommit.

Lågvattensminimet 11 m^3 per sek. förhåller sig till högvattensmaximet 155 m^3 per sek. ungefär såsom 1 : 14. Såväl lågsom högvattensmängderna äro betydliga och hafva icke någon motsvarighet hos andra vattendrag i Sverige, som blifvit undersökta, hvilket af nedanstående sammanställning framgår.

Vattendrag	Sekundliter per km^2	
	Maximum	Minimum
Lule elf vid Svartlå 1877—78	74.16	3.29
Klarelfven vid Skåre 1880—85	71.10	4.46
Norrtäljeån 1888—97	108.00	0.60
Motala ström vid Motala 1865—70	17.56	2.00
Aar vid Rhen[1]	190.00	4.00
Rhen ofvanför Bodensjön[1]	450.00	——
Rapaätno	238.60	16.80

Såsom vid jemförelse med siffrorna för Aar och Rhen inses, är högvattensmängden dock ingalunda så ovanligt stor, deremot torde detta vara fallet med lågvattensmängden. Beträffande

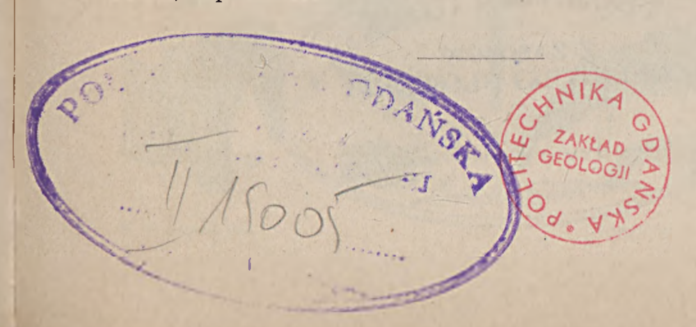
[1] Der Rheinstrom, Berlin 1889.

denna siffra vill jag dock ännu en gång påpeka, att den är ganska osäker, dels på grund af isbetäckningen, dels på grund deraf att någon hastighetsmätning vid så lågt vattenstånd ej företagits.

Relationen 14 : 1 mellan maximum och minimumvattenmängderna är ej synnerligen hög för en så kort flod utan nämnvärda sjöbäcken. Lule elf har 22.5 : 1, Norrteljeån 180 : 1, Rhen ofvanför Bodensjön 70 : 1, Mosel vid Metz 98 : 1, Loire vid Nevers 331 : 1.[1] Utan tvifvel bero de jemförelsevis små växlingarna i Rapaätno på närvaron af de talrika glaciererna. Äfven i Schweiz har man kommit till en liknande uppfattning, att glaciererna inverka utjemnande på fluktuationerna i vattenståndet alldeles såsom sjöar. I glaciererna är en stor massa nederbörd ackumulerad, denna kan på grund af isens stora latenta värme ej synnerligen hastigt tillföras vattendraget, men å andra sidan är den en aldrig sinande källa, som särskildt under stark hetta och torka flödar rikligt och kompenserar den minskning i vattentillförseln, som i de andra tillflödena dervid eger rum. På samma sätt inverka glaciererna äfven vintertiden, då nederbörden endast faller i fast form och ej kan tillföras vattendraget, ty äfven då smälta glaciererna, ehuru endast på undersidan. Måhända torde detta förklara den jemförelsevis stora minimumvattenmängden.

För flera värdefulla upplysningar, som kommit denna undersökning till godo, står jag i tacksamhetsskuld till Ing. J. G. Richert.

[1] De för de svenska vattendragen angifna siffrorna afse absoluta maxima och minima för observationstiden, de öfriga möjligen i något fall medeltal af årsmaxima, resp. årsminima.

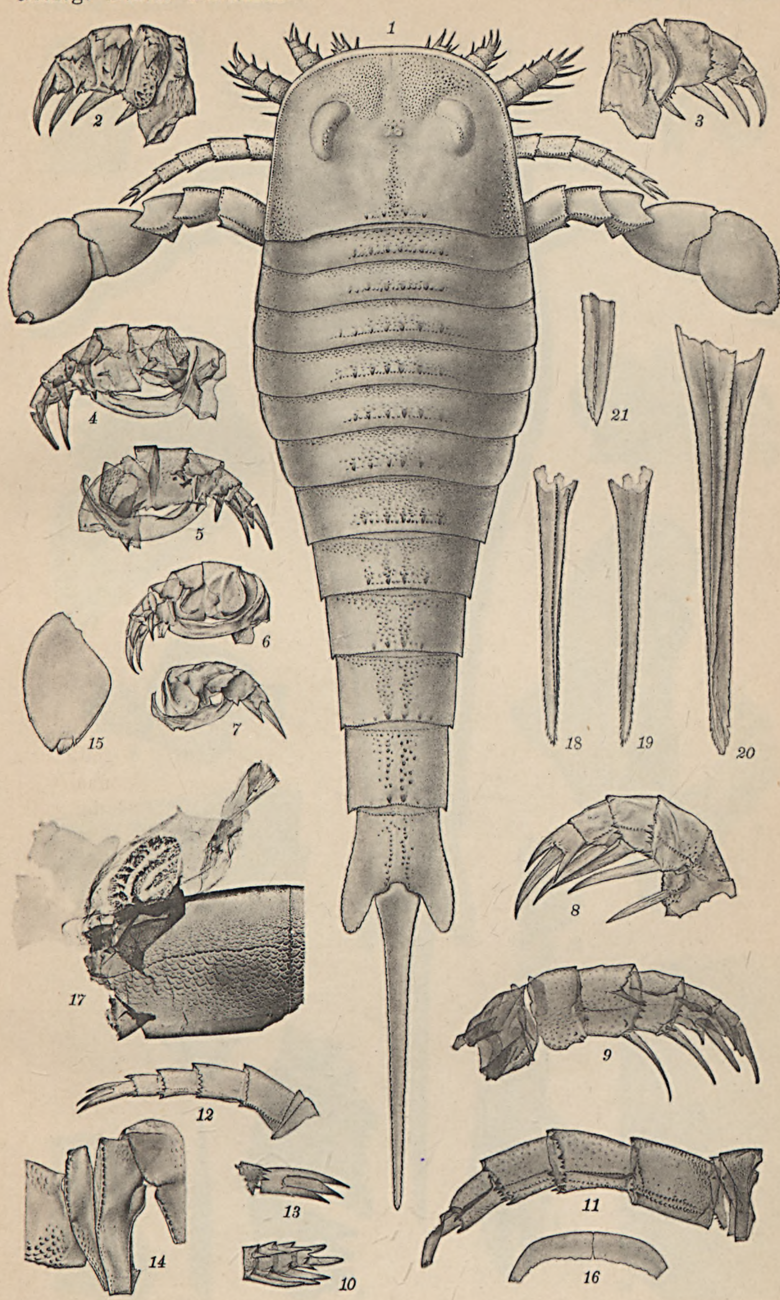


Anmälanden och kritiker.

Hansen, Andr. M. *Menneskeslægtens ælde.* Kristiania. 1894—98, 417 s.

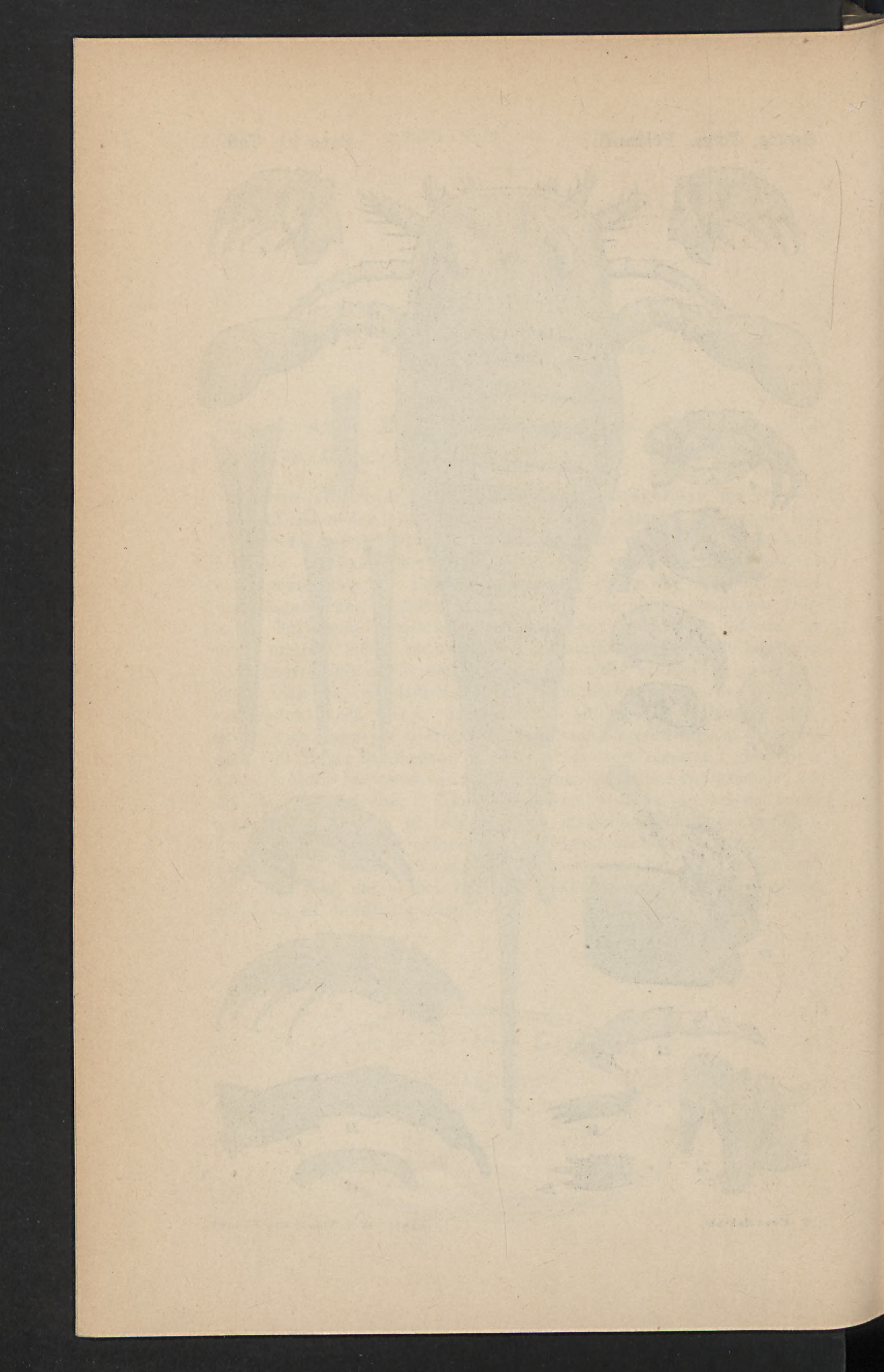
Dette arbeide er et af de mest bemerkelsesværdige, der er fremkommet inden den skandinaviske geologiske litteratur i de senere aar. Anmelderen mener dette, uagtet han betvivler rigtigheden af de fleste originale resultater forfatteren kommer til angaaende Skandinaviens kvarternære historie. Bogens tyngdepunkt ligger dog ikke her, men i det resonnement, forfatteren gjör i dens 6:te afsnit, geologiske tidsmaal, angaaende pleistocentidens varighed; han finder, at der er gaaet omtrent 9,000 aar siden istidens slutning og 200,000 aar siden dens begyndelse, og at menneskeslægtens alder er omtrent 1/2 million aar. Disse tal er naturligvis kun tilnærmelsesvis angivne, ja de er vel endnu mere usikre, navnlig de to största, end forfatteren medgiver; men saameget overbeviser forfatteren læseren om, at henimod disse tal ligger sandheden, og dette er et stort resultat i geologien, hvor vi hidtil har været saa rent raadvilde ligeoverfor spörgsmaalet om absolute tidsangivelser. Ikke alene herom men om en hel del andre spörgsmaal, aarsagen til istidens klima, niveauforandringernes sammenhæng med isbræernes udbredelse, de isdæmmede sjöer, ariernes udbredelse m. m., mener forf. at have opnaaet resultater. Herom henvises til bogen selv, der er helt igjennem vækkende og interessant og varmt anbefales til Nordens geologer af

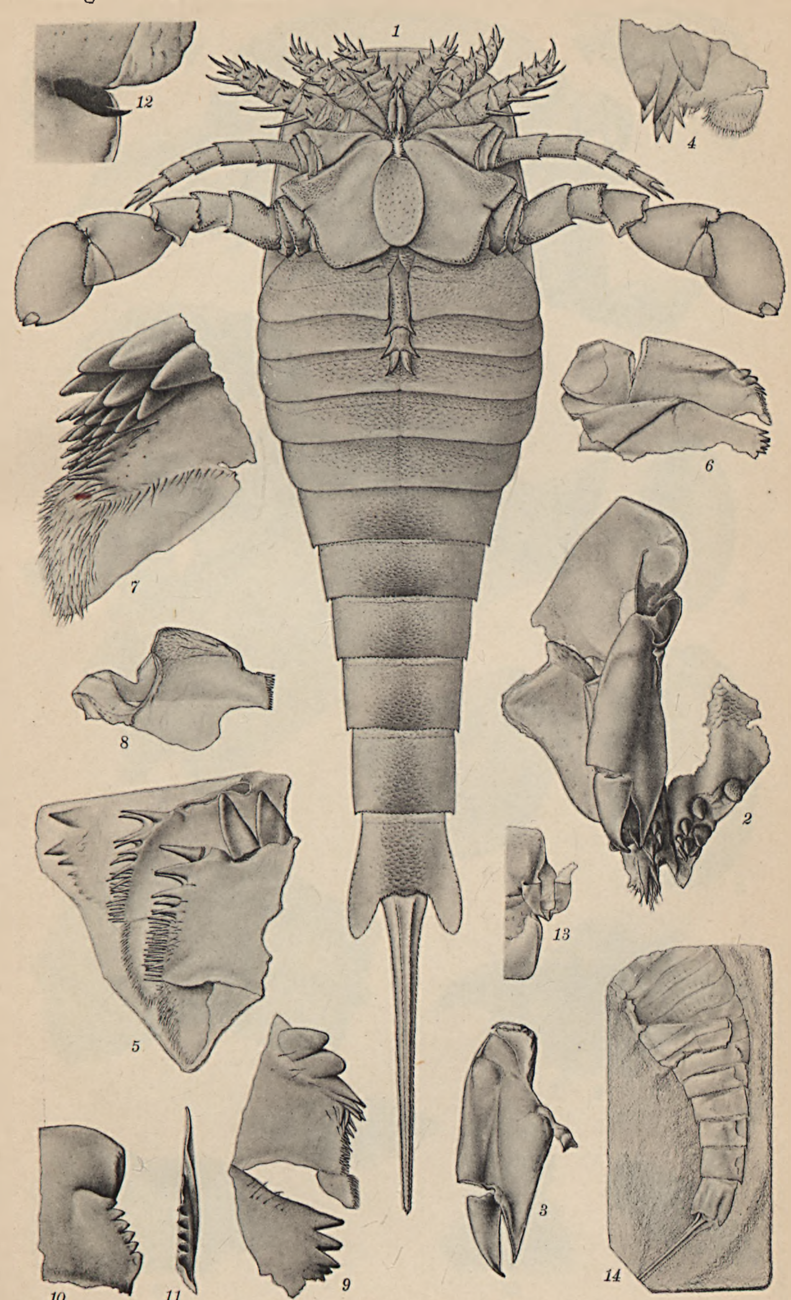
Hans Reusch.



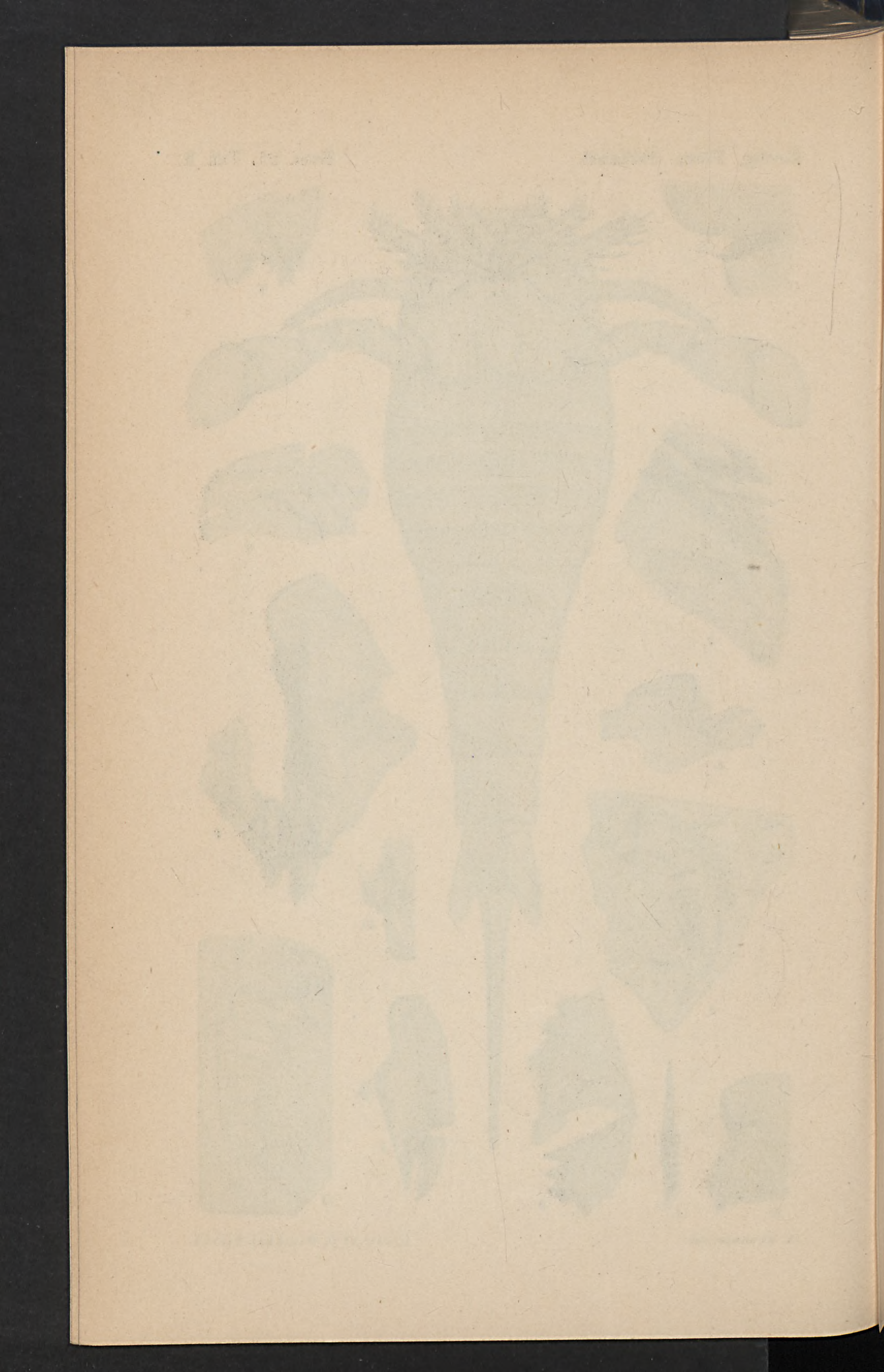
G. Wennman del.

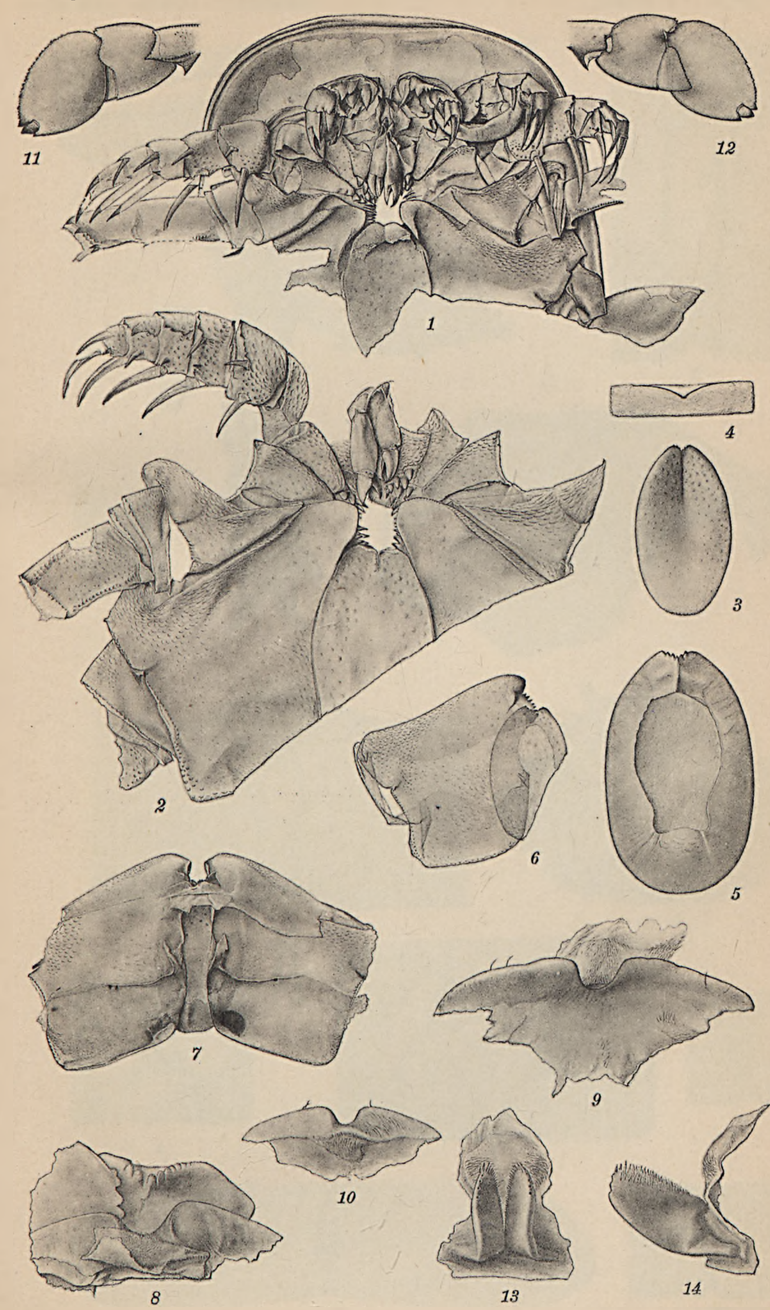
Ljustr. af C. Westphal, Stockh.



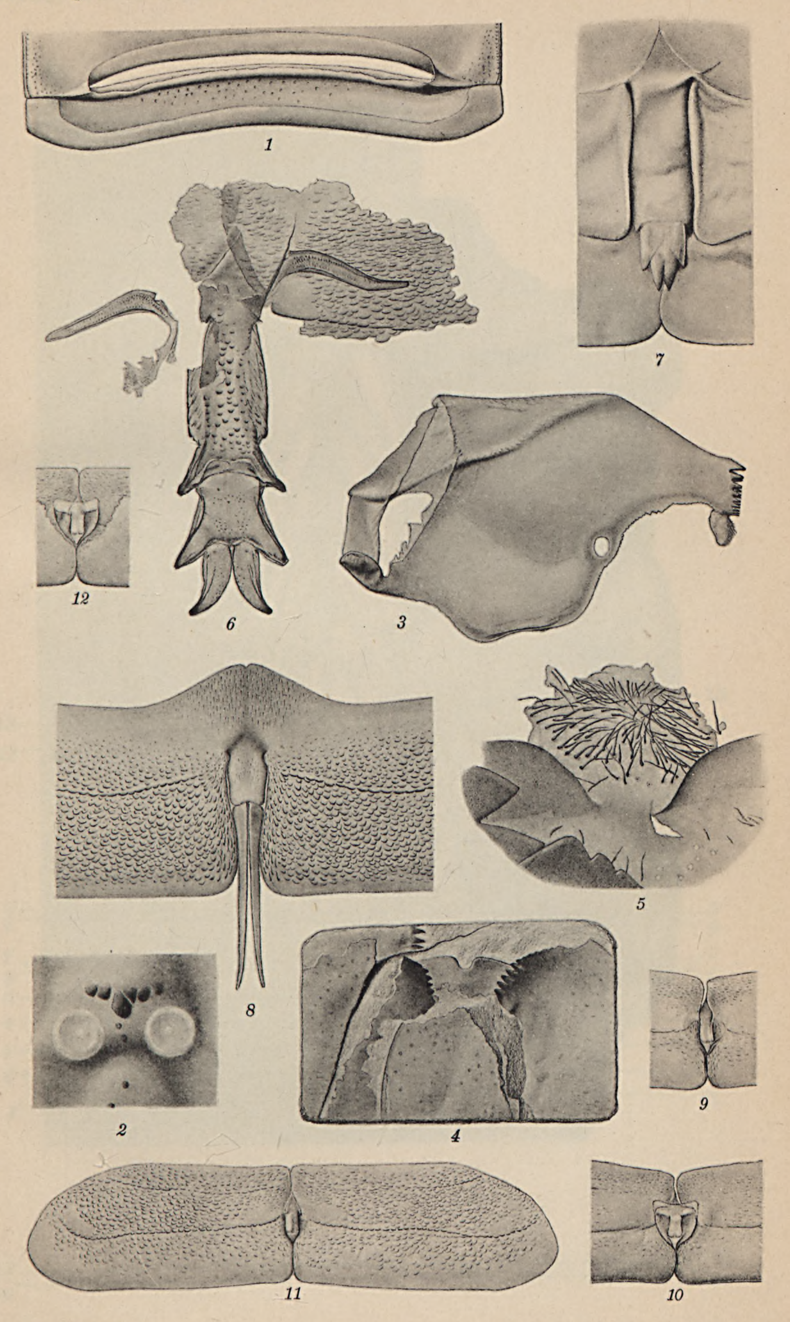


G. Wennman del. Ljustr. af C. Westphal, Stockh.

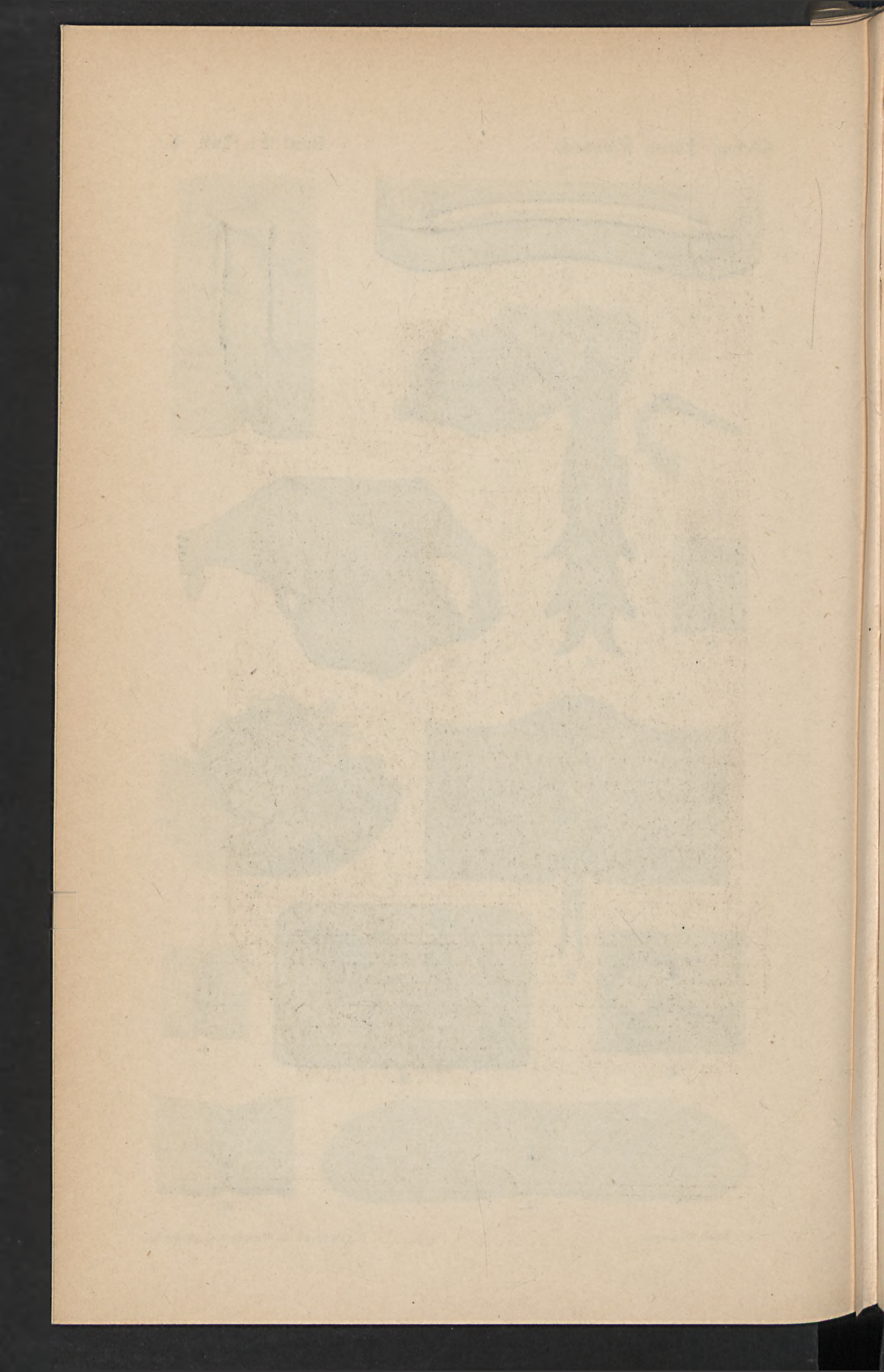




G. Wennman del. Ljustr. af C. Westphal, Stockh.

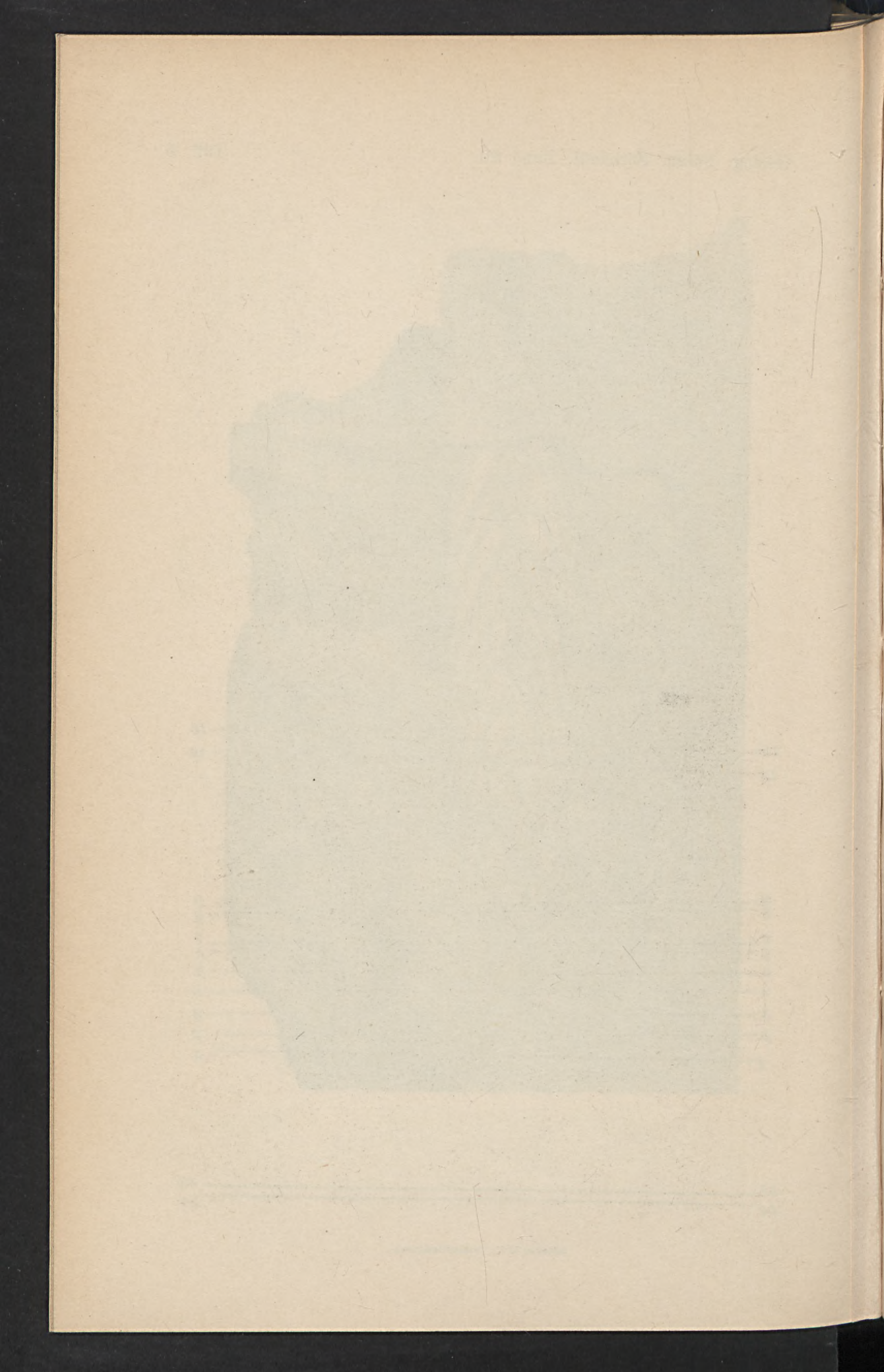


G. Wennman del. Ljustr. af C. Westphal, Stockh.





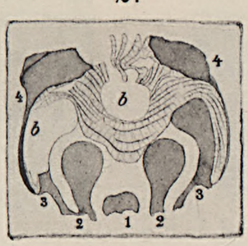
Ljustryck af C. Westphal Stockholm.



1.


b
b
b
4
3
3
2
1
2

2.


4
4
b
b
3
3
2
1
2

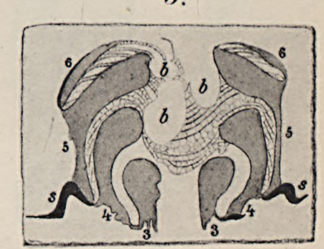
3.


5
5
s
s
b
4
4
b
3
2
2
3

4.


b
b
5
5
s
s
4
4
2
3
3

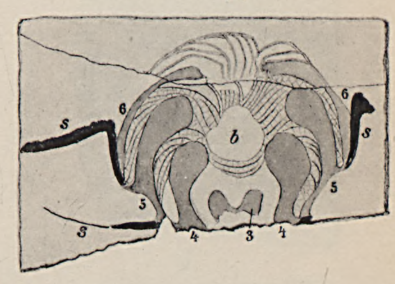
5.


6
6
b
b
b
5
5
5
s
s
4
4
3
3

6.


6
s
b
b
b
s
6
5
5
s
s
4
3
4

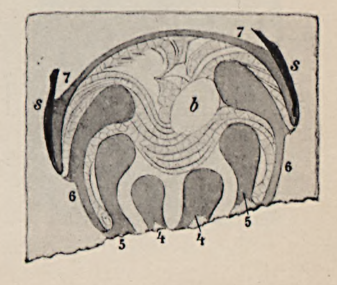
7.

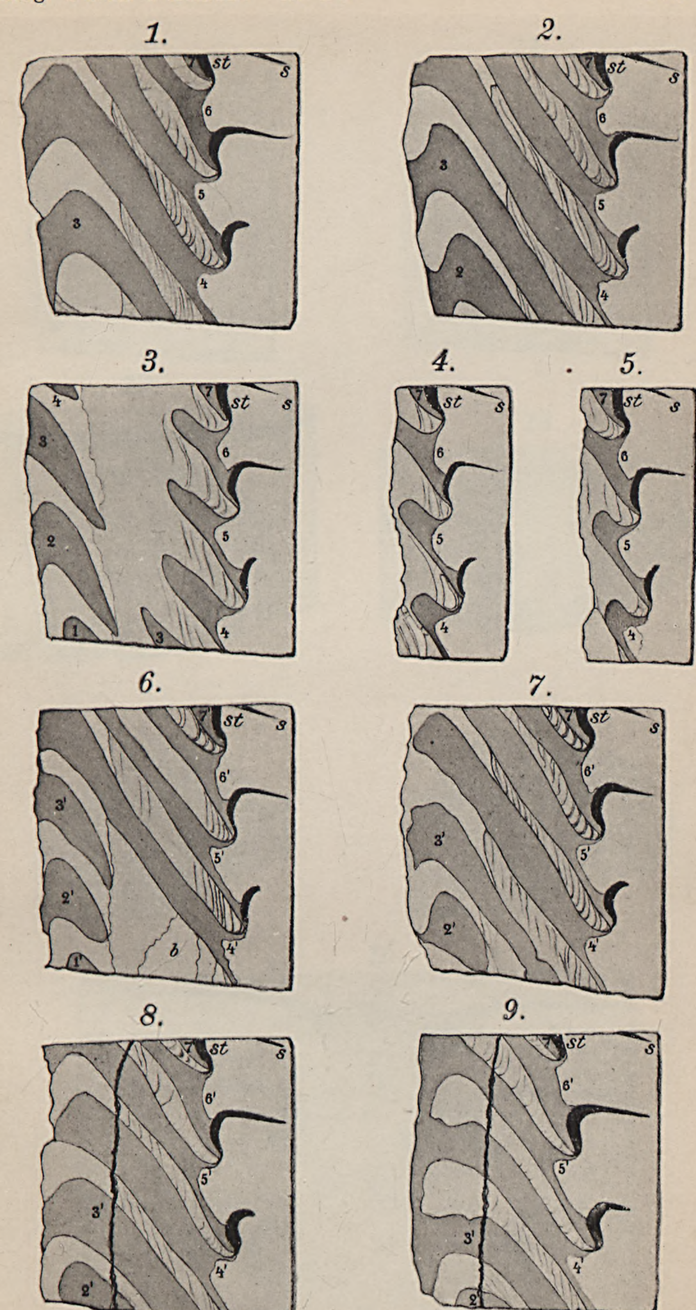

s
6
6
b
s
5
5
s
4
3
4

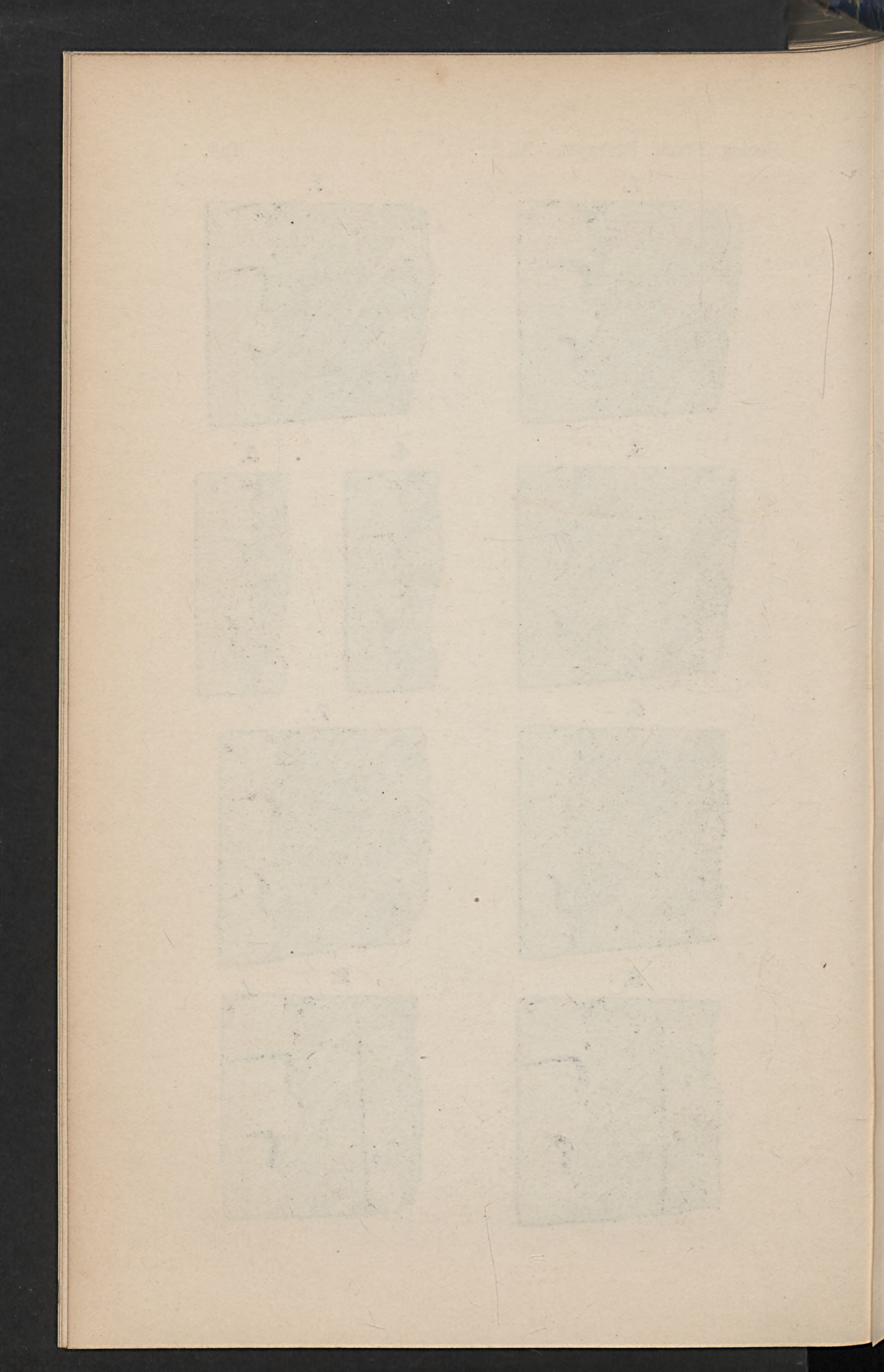
8.

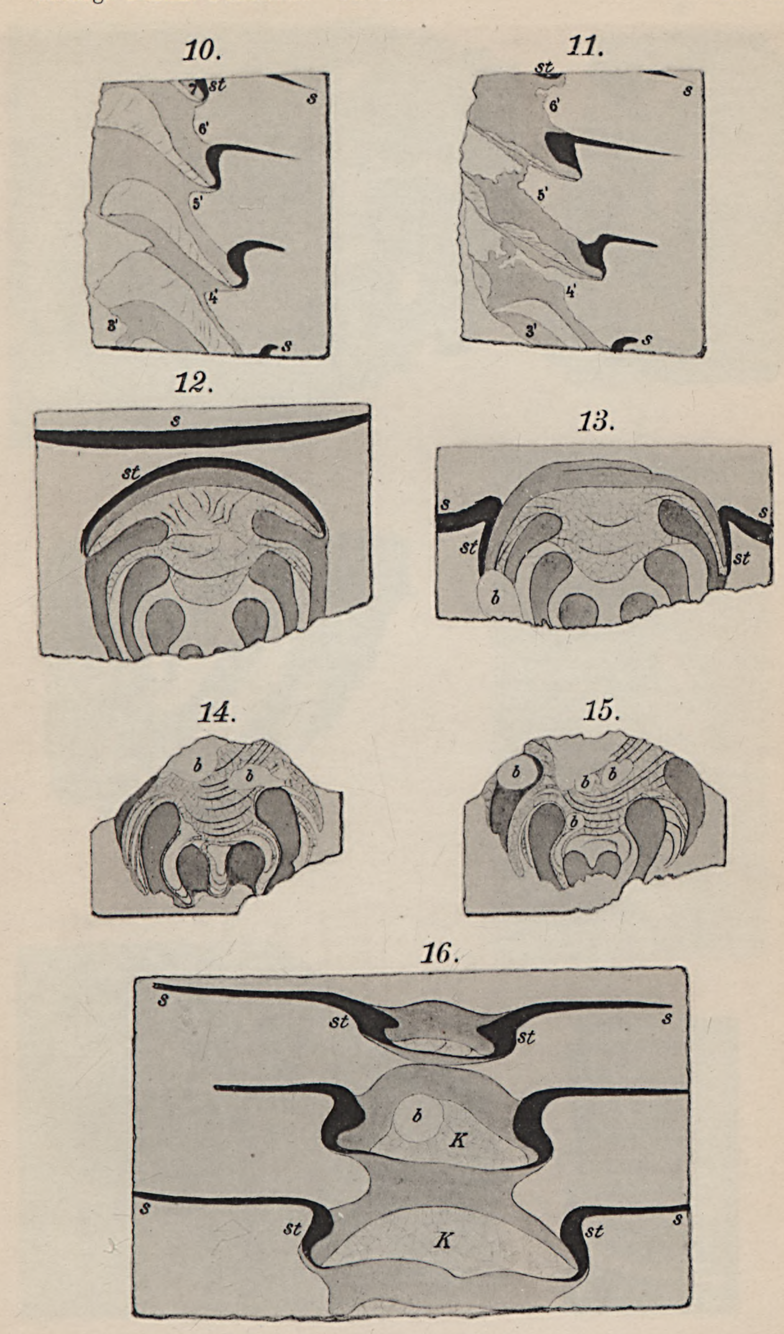

s
7
b
b
6
6
s
5
s
4
4
5

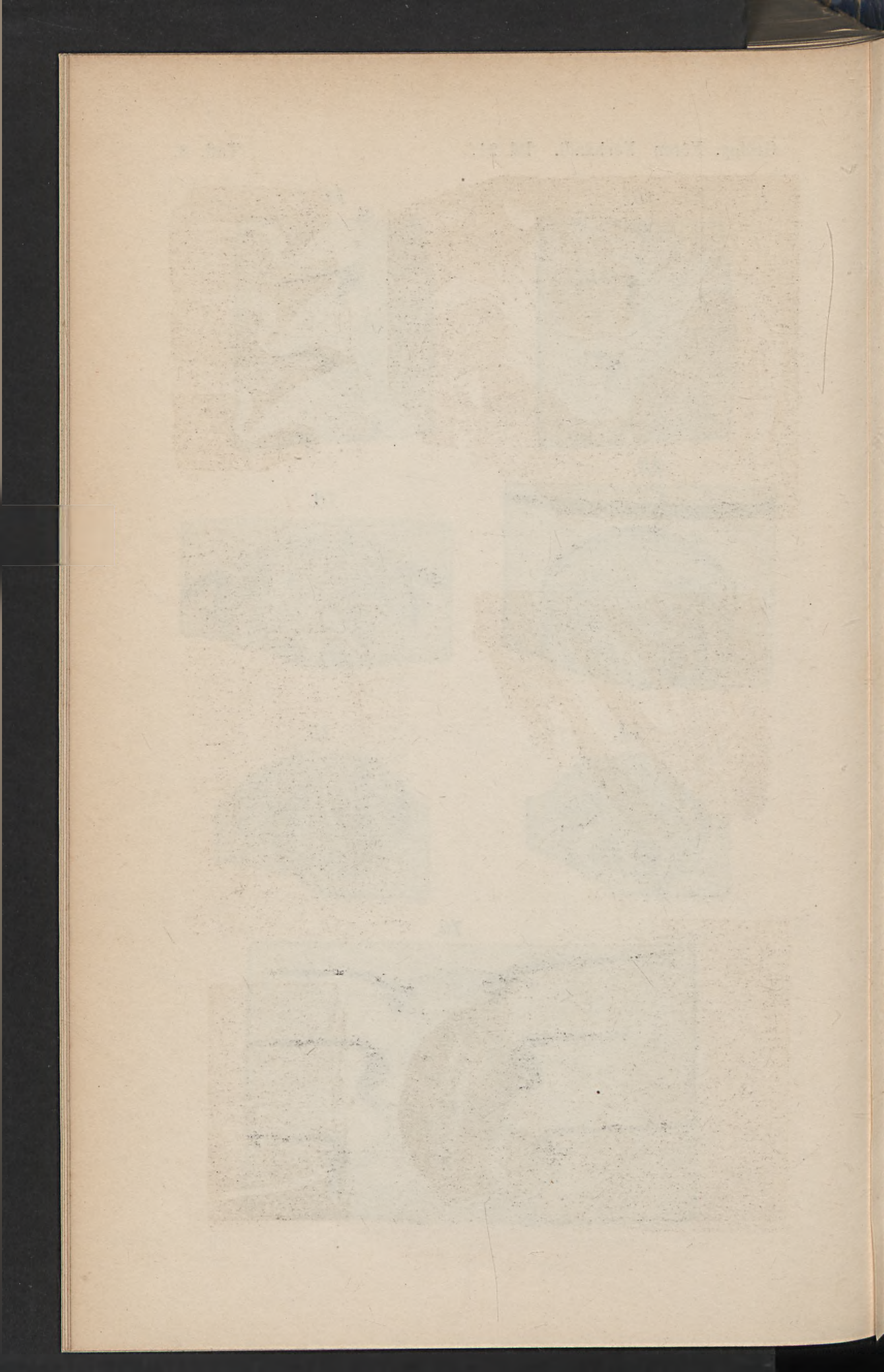
9.

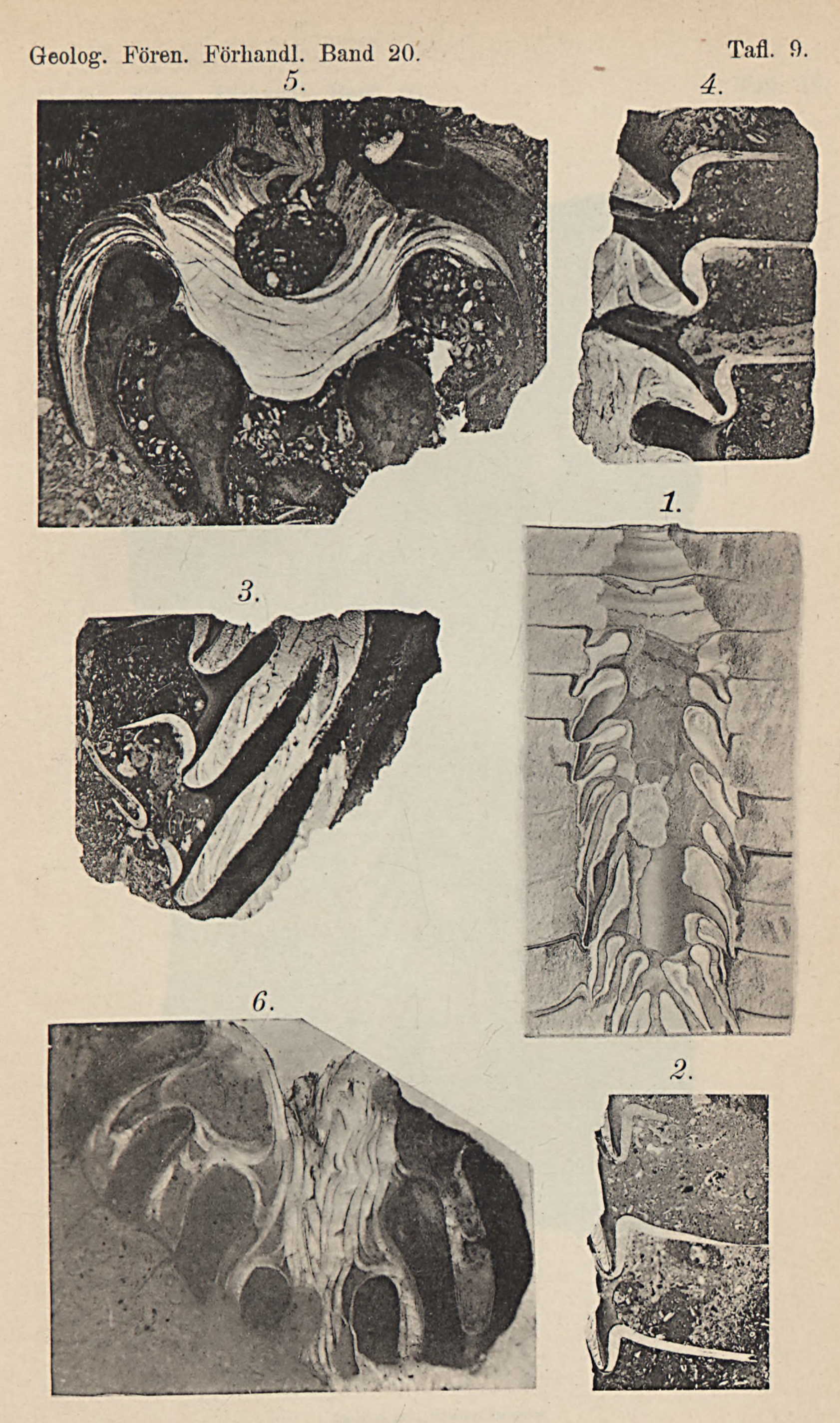

7
7
s
s
b
6
6
5
5
4
4


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
st
s

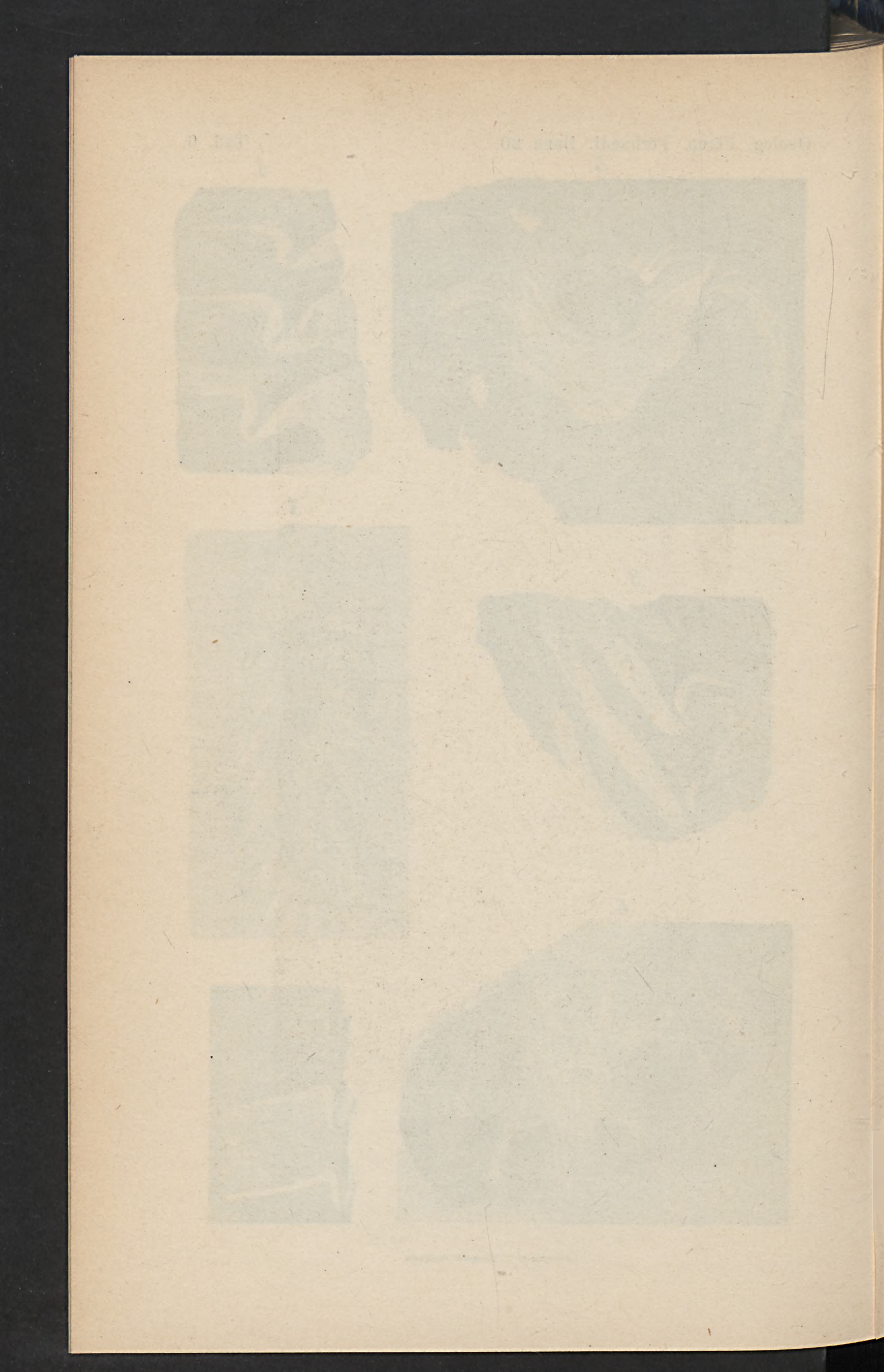



10.
st
s
6'
5'
4'
3'
s
11.
st
s
6'
5'
4'
3'
s
12.
s
st
13.
s
s
st
st
b
14.
b
b
15.
b
b
b
b
16.
s
st
s
st
b
K
s
st
K
st
s



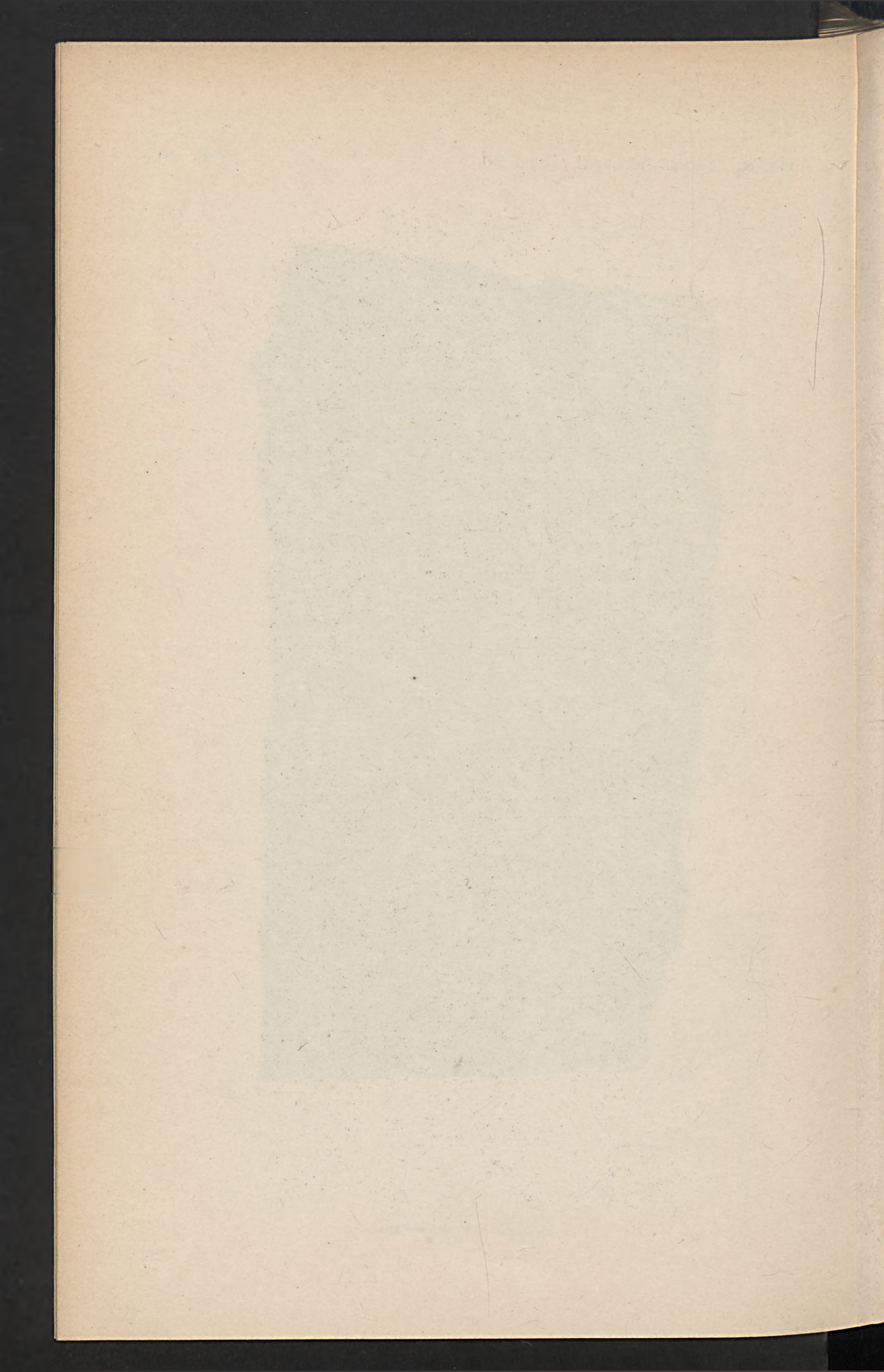


Ljustryck af C. Westphal Stockholm.

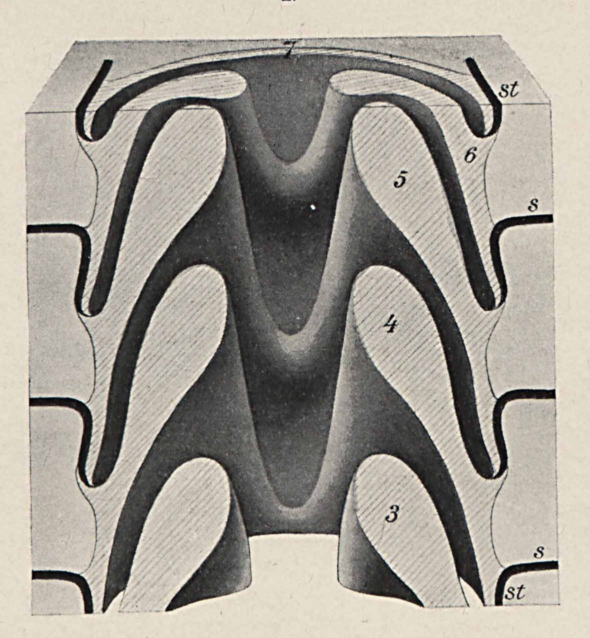




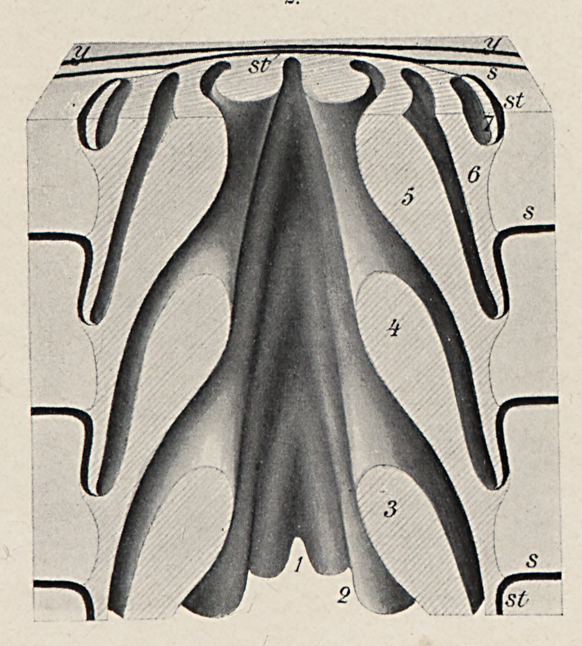
Ljustryck af C. Westphal Stockholm.



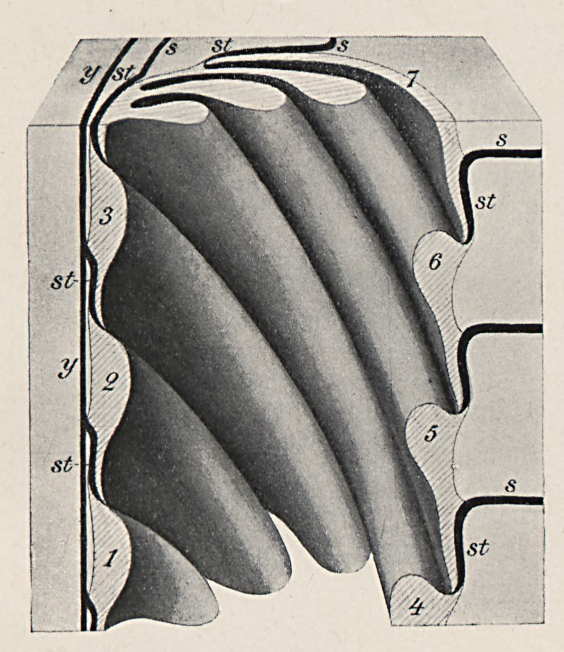
1.



2.

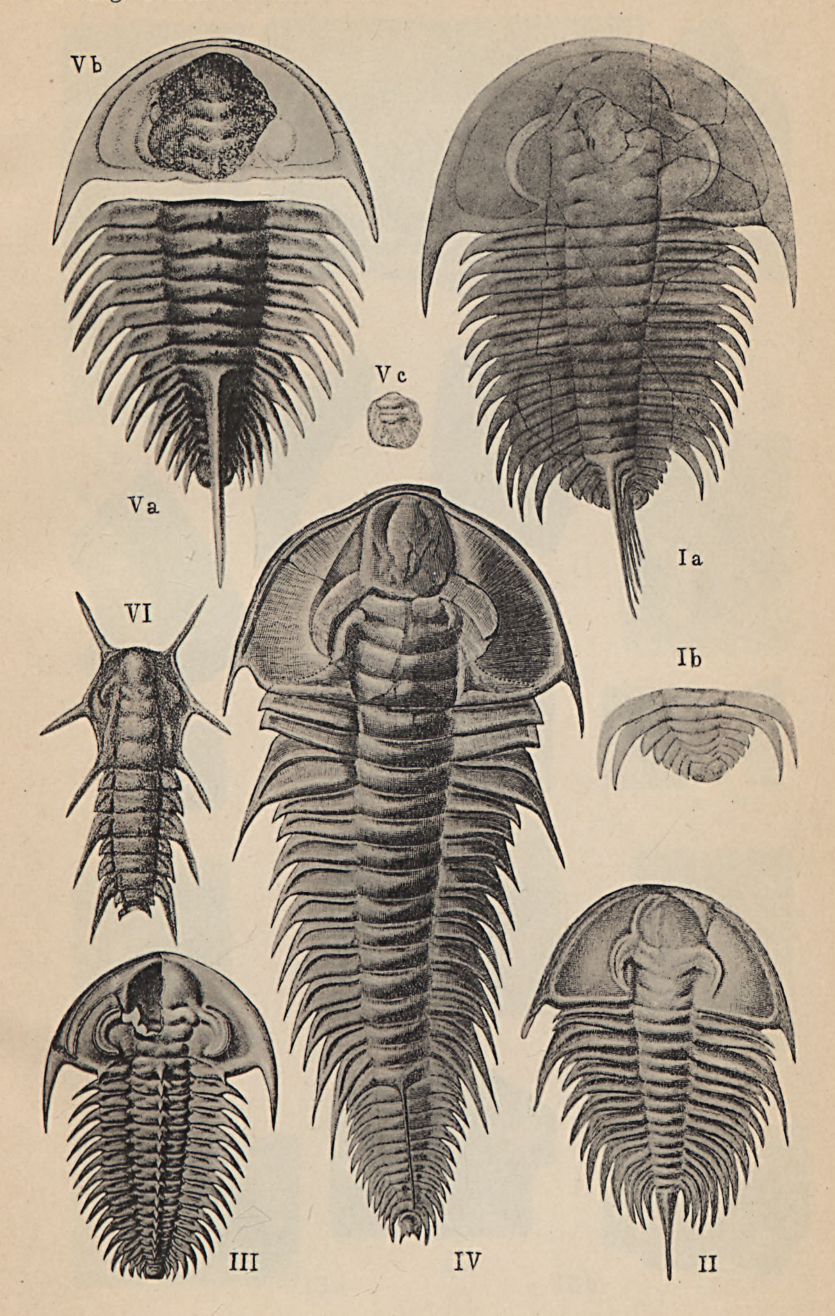


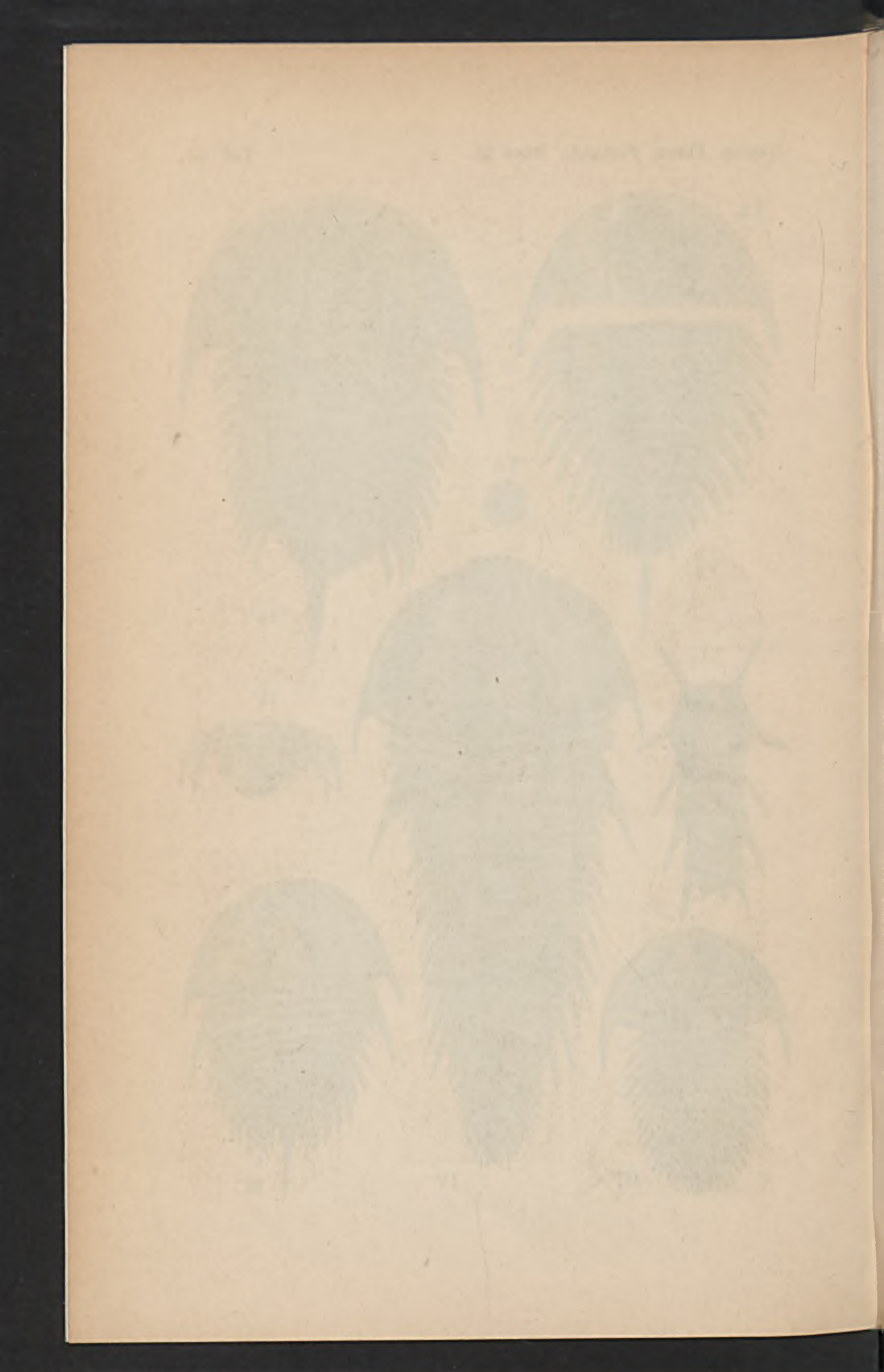
1.

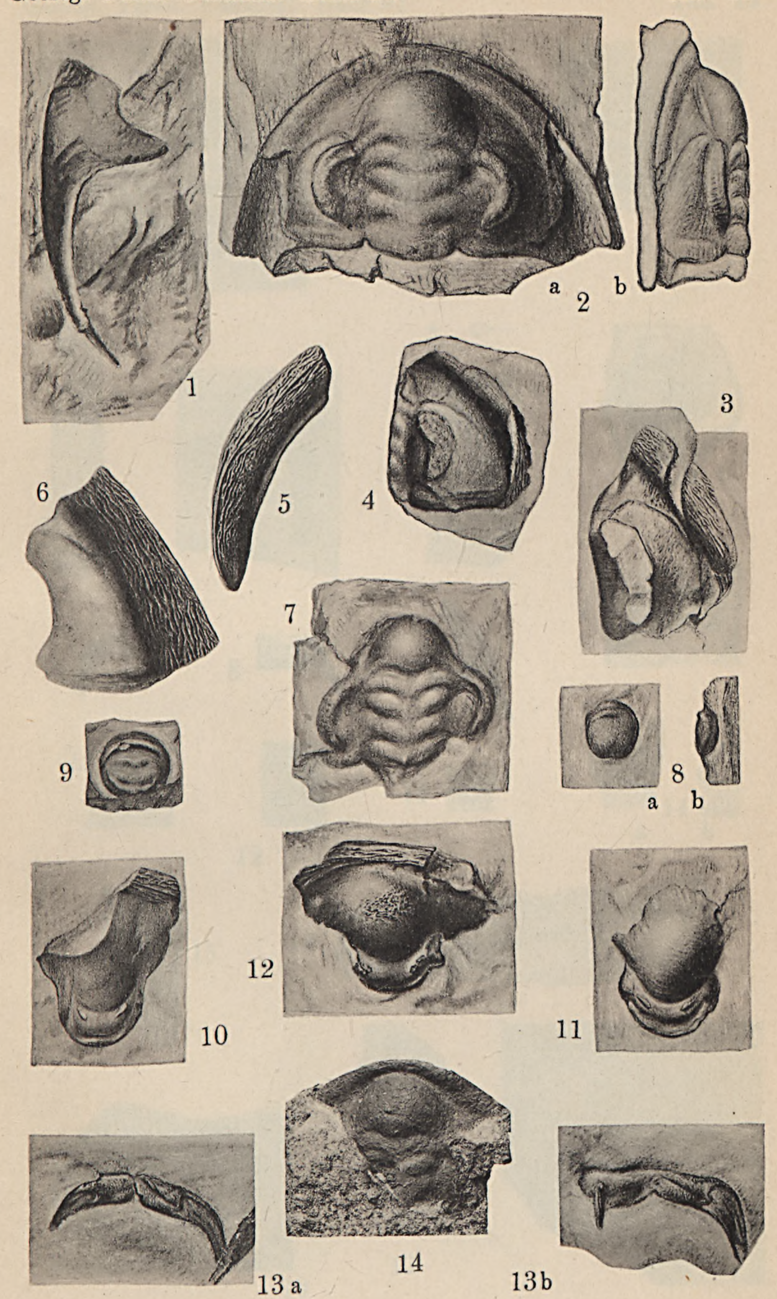


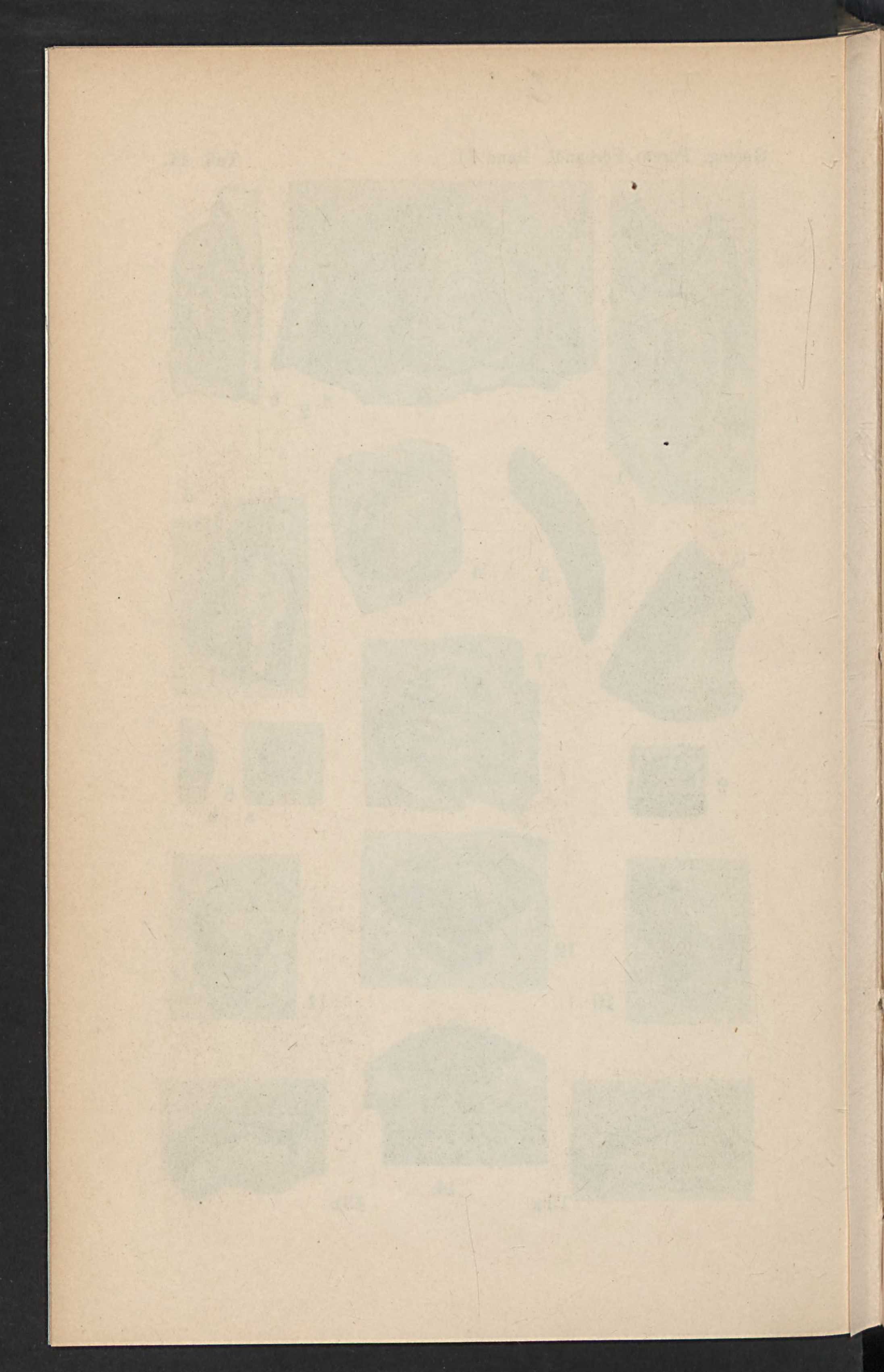
2.

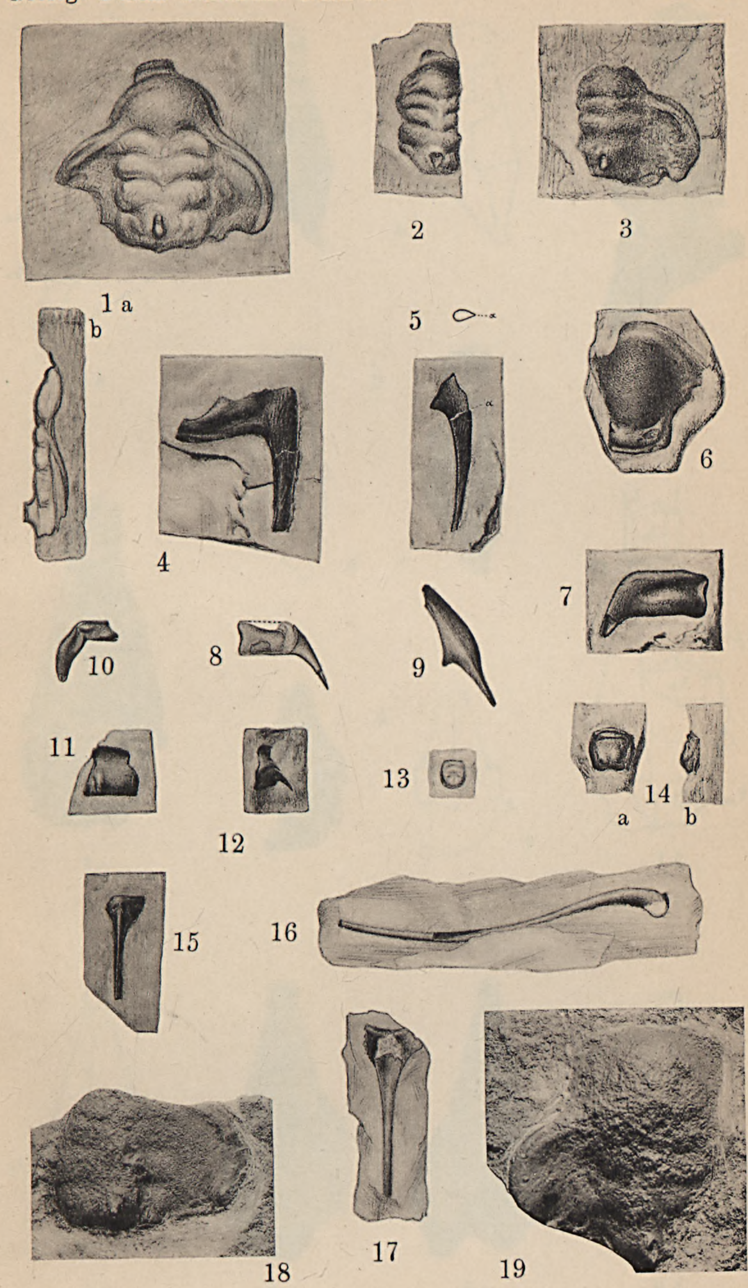


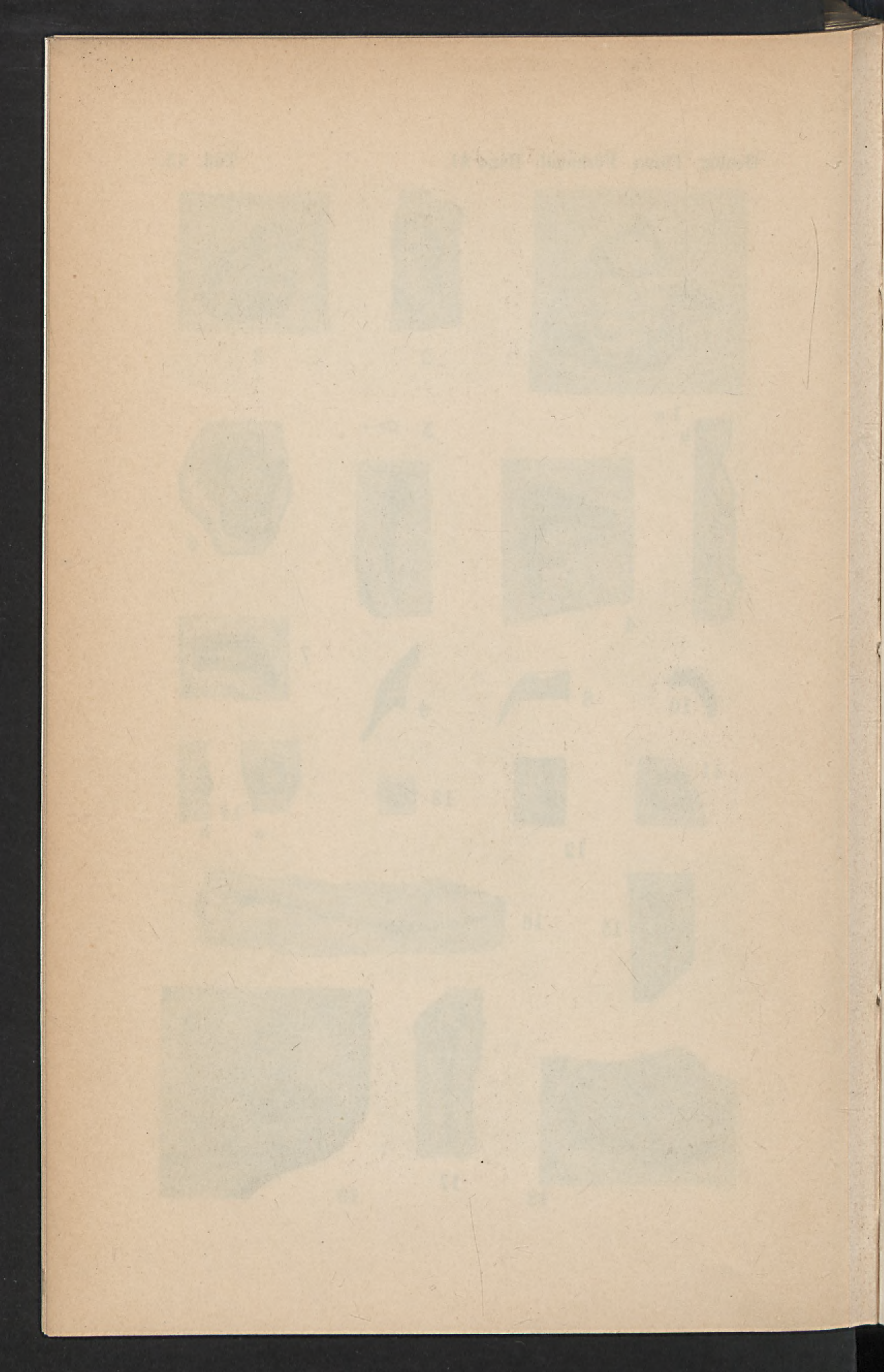

Vb
Vc
Va
Ia
VI
Ib
III
IV
II

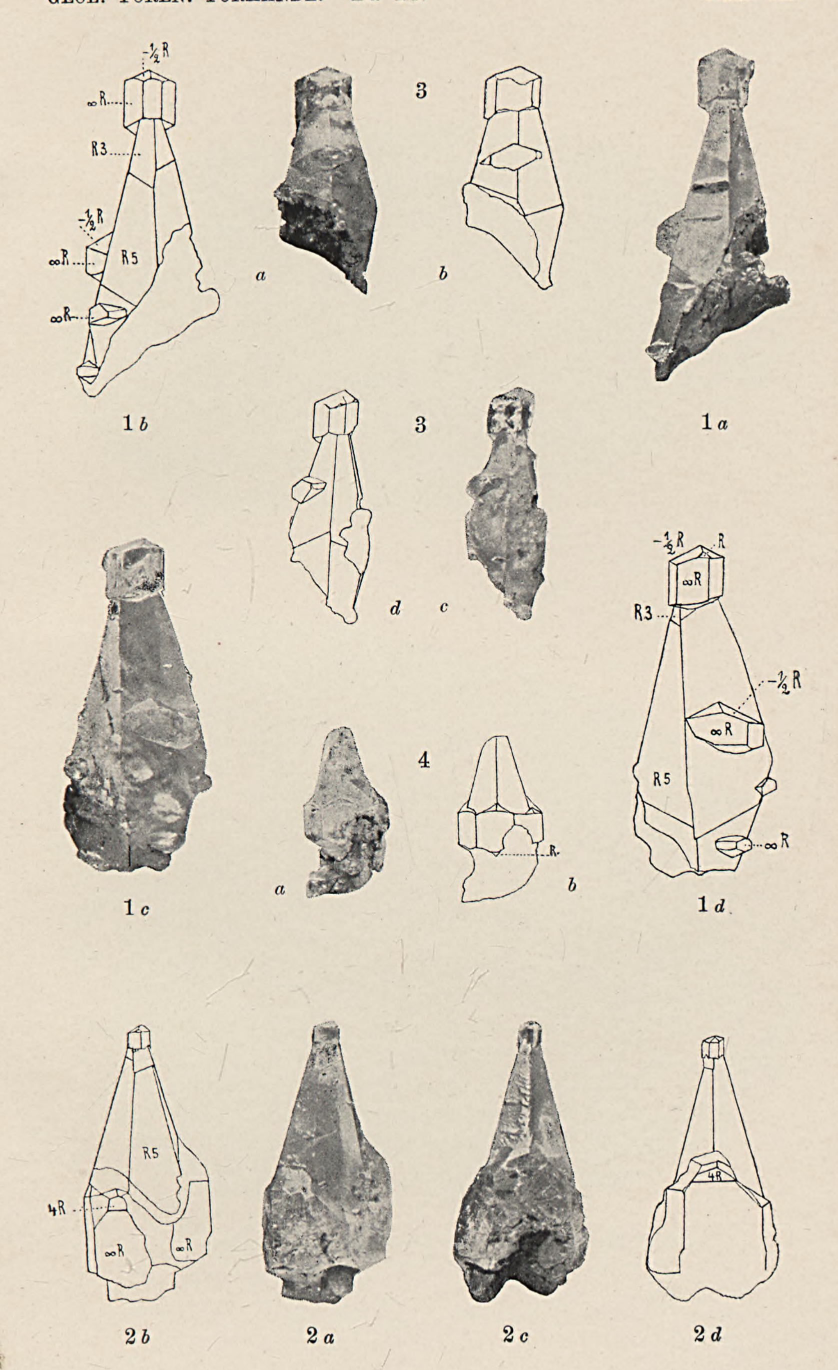



1
a 2 b
3
4
5
6
7
8
a b
9
10
11
12
13 a
13b
14



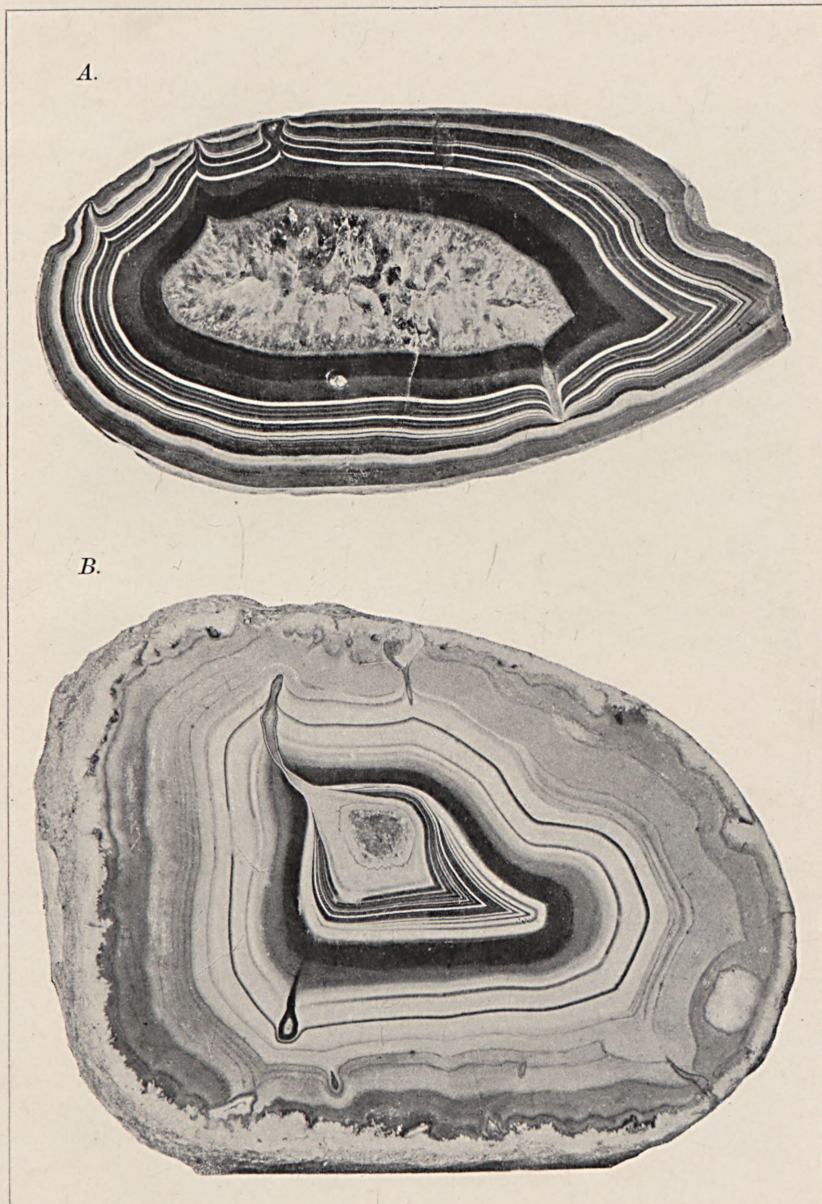

1 a
b
2
3
4
5
α
6
7
8
9
10
11
12
13
14
a
b
15
16
17
18
19



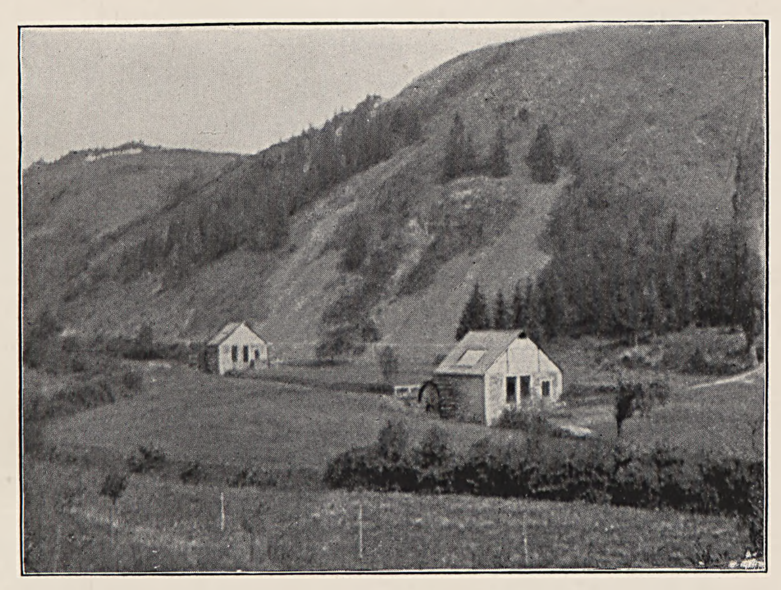

-½R
∞R
R3
-½R
∞R
R5
∞R
a
b
3
1 b
1 a
3
d
c
-½R
R
∞R
R3
-½R
∞R
R5
∞R
4
R
a
b
1 c
1 d
R5
4R
∞R
∞R
4R
2 b
2 a
2 c
2 d

A.

B.



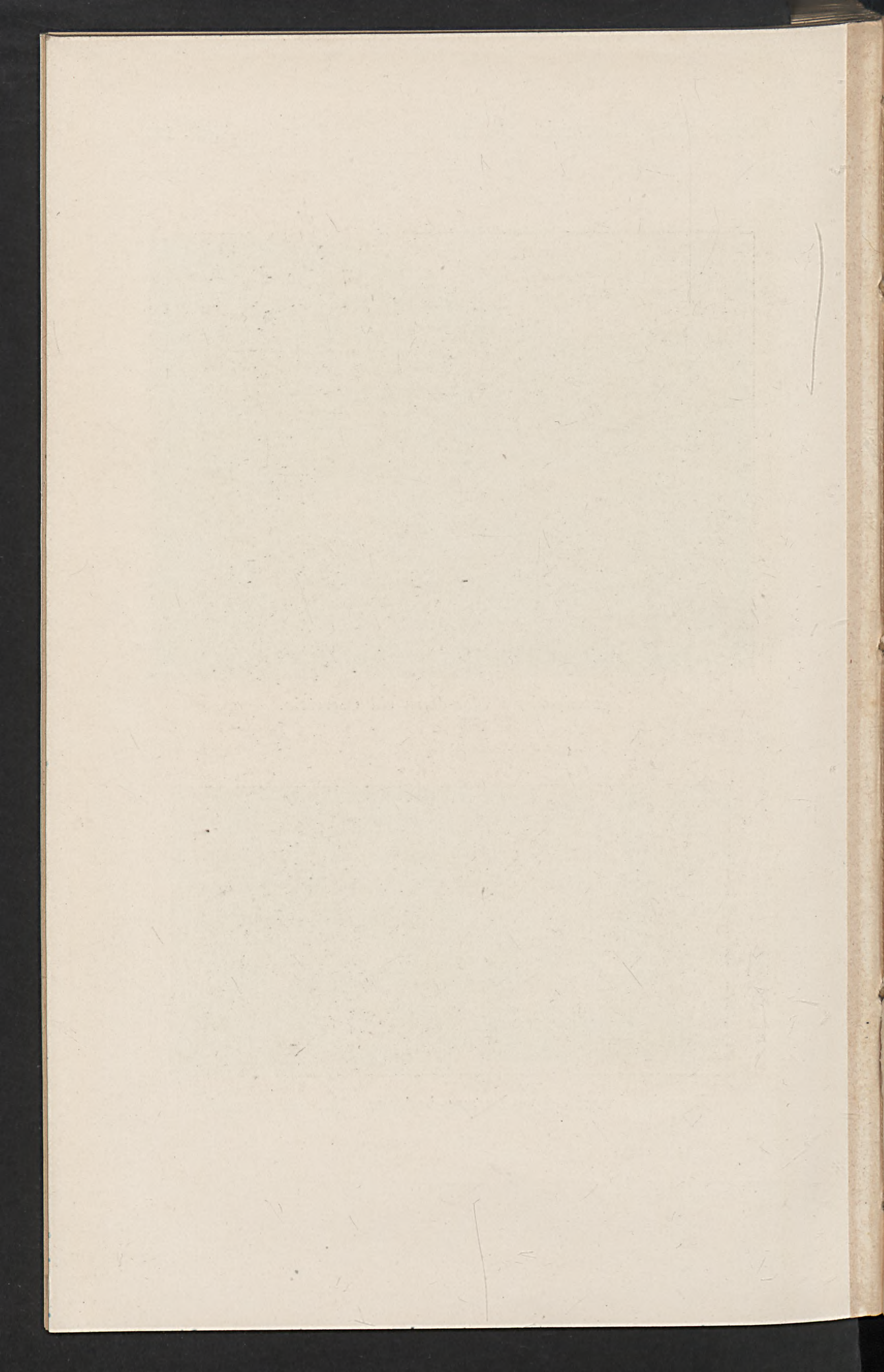
Tvärsnitt genom agatmandlar. $^2/_3$ af naturlig storlek.



Agatsliperier i Idar-dalen vid Oberstein.

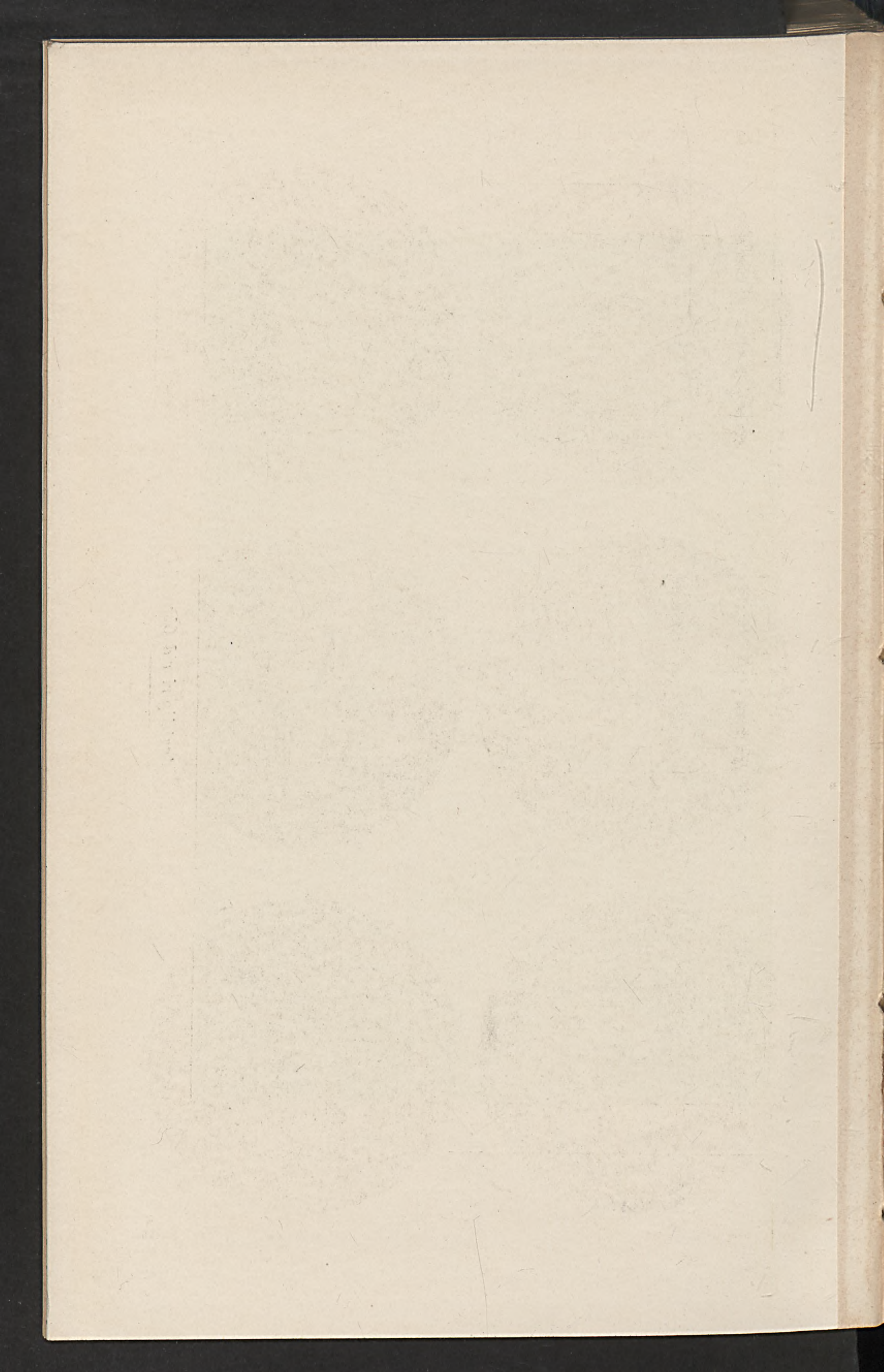


Borrning i agat och andra smyckestenar. Idar och Oberstein.



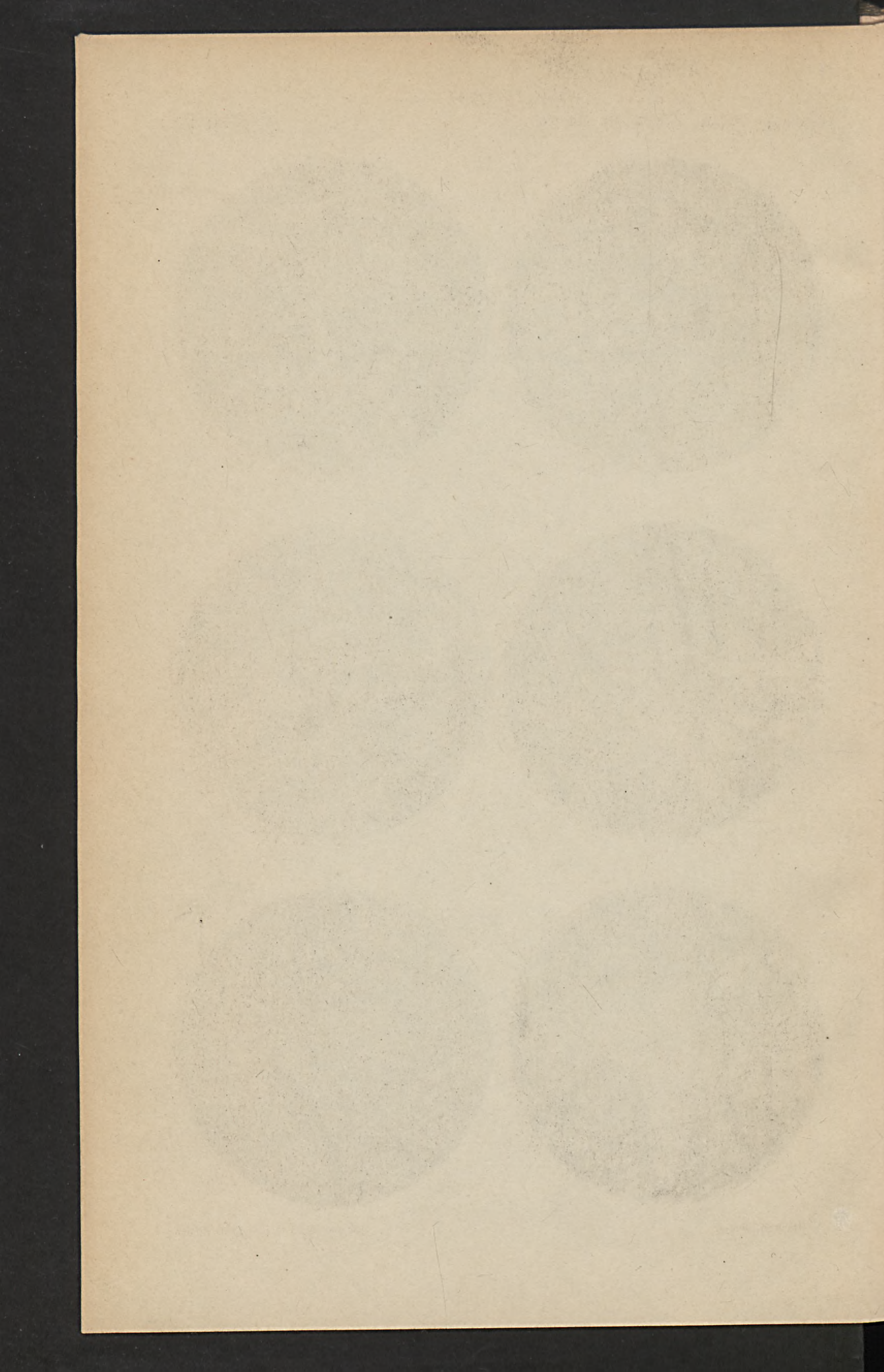


Agatsliperi vid Oberstein.



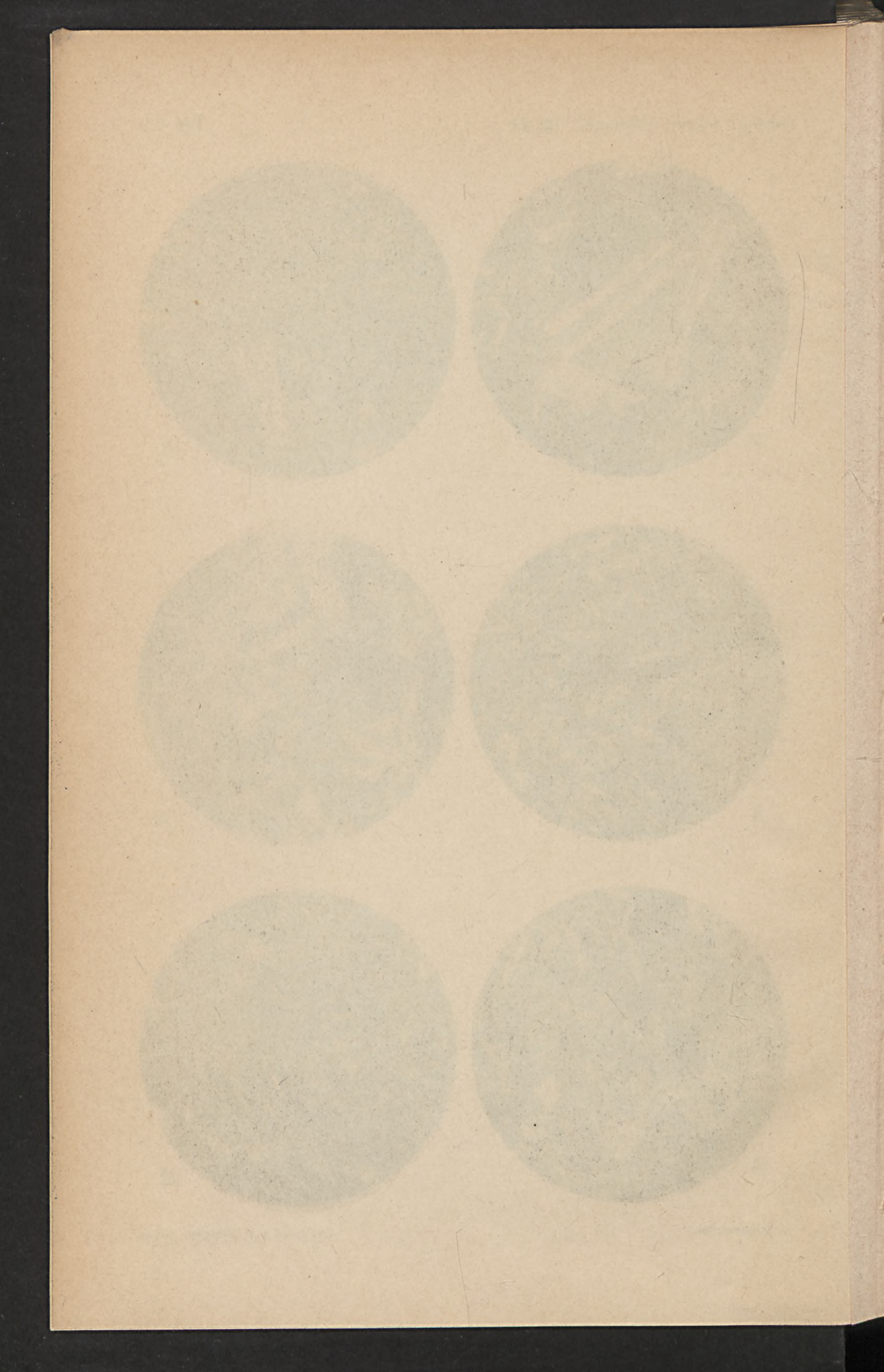


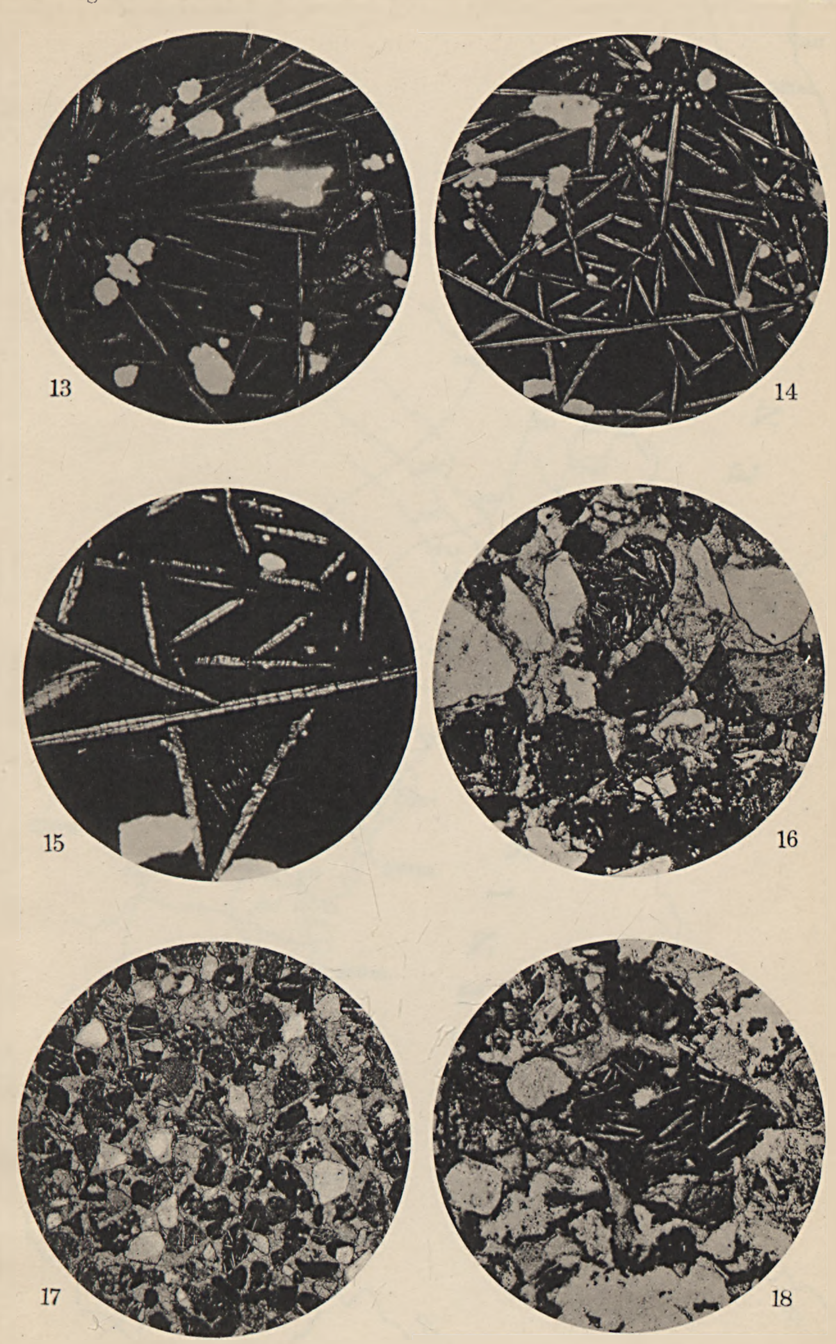
A. Hamberg phot. Lichtdruck v. C. Westphal. Stockh.





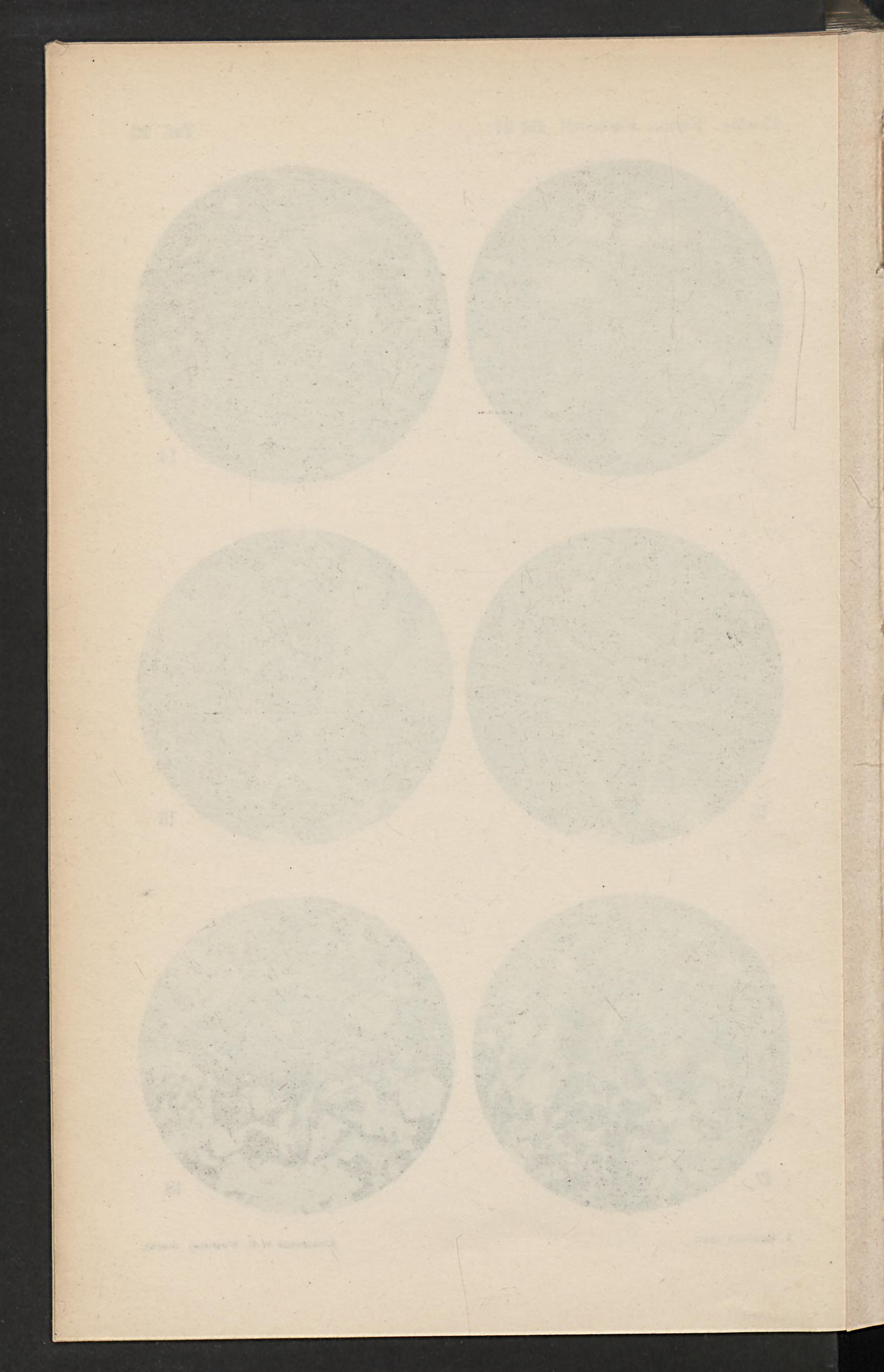
A. Hamberg phot. Lichtdruck v. C. Westphal. Stockh.

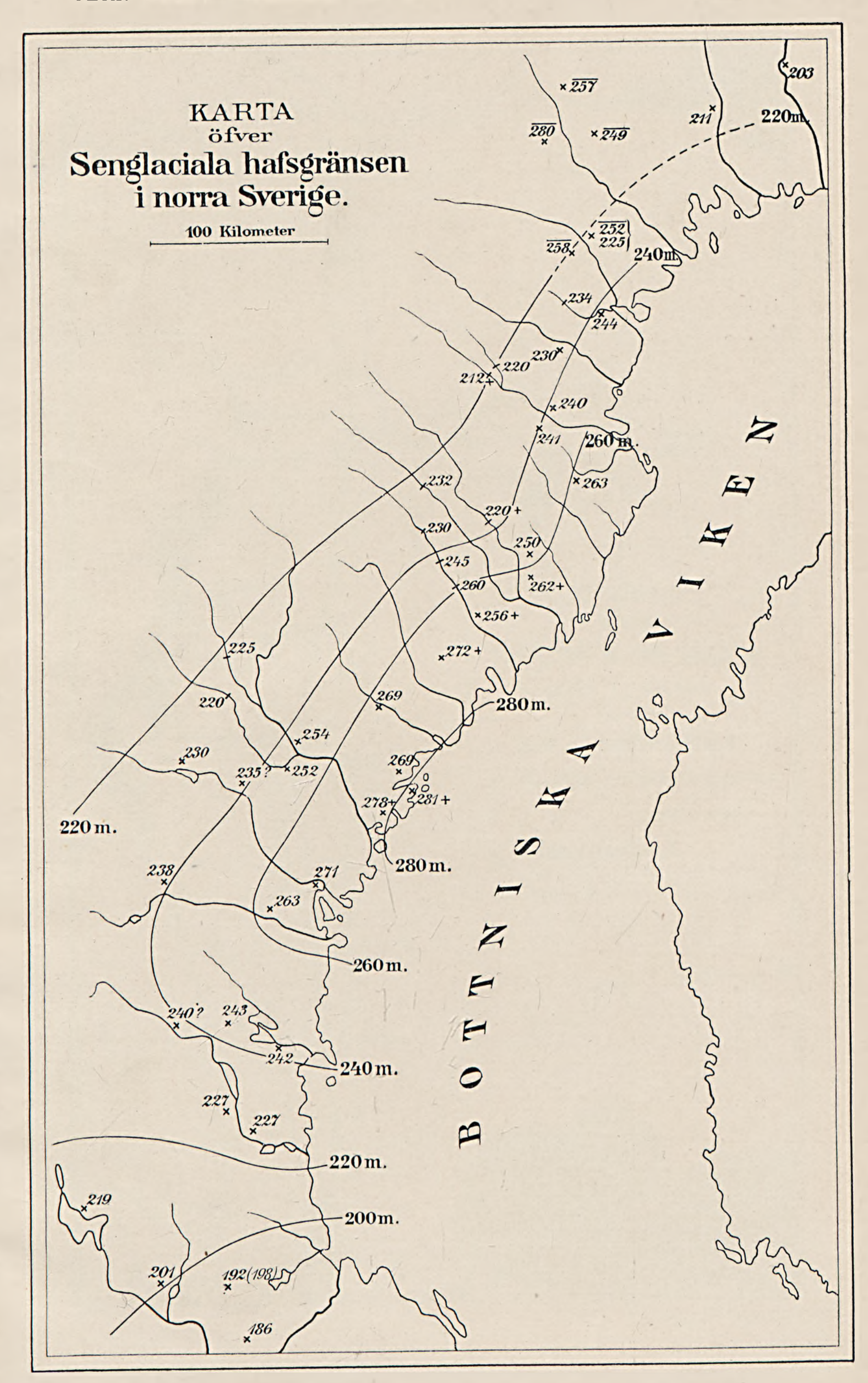


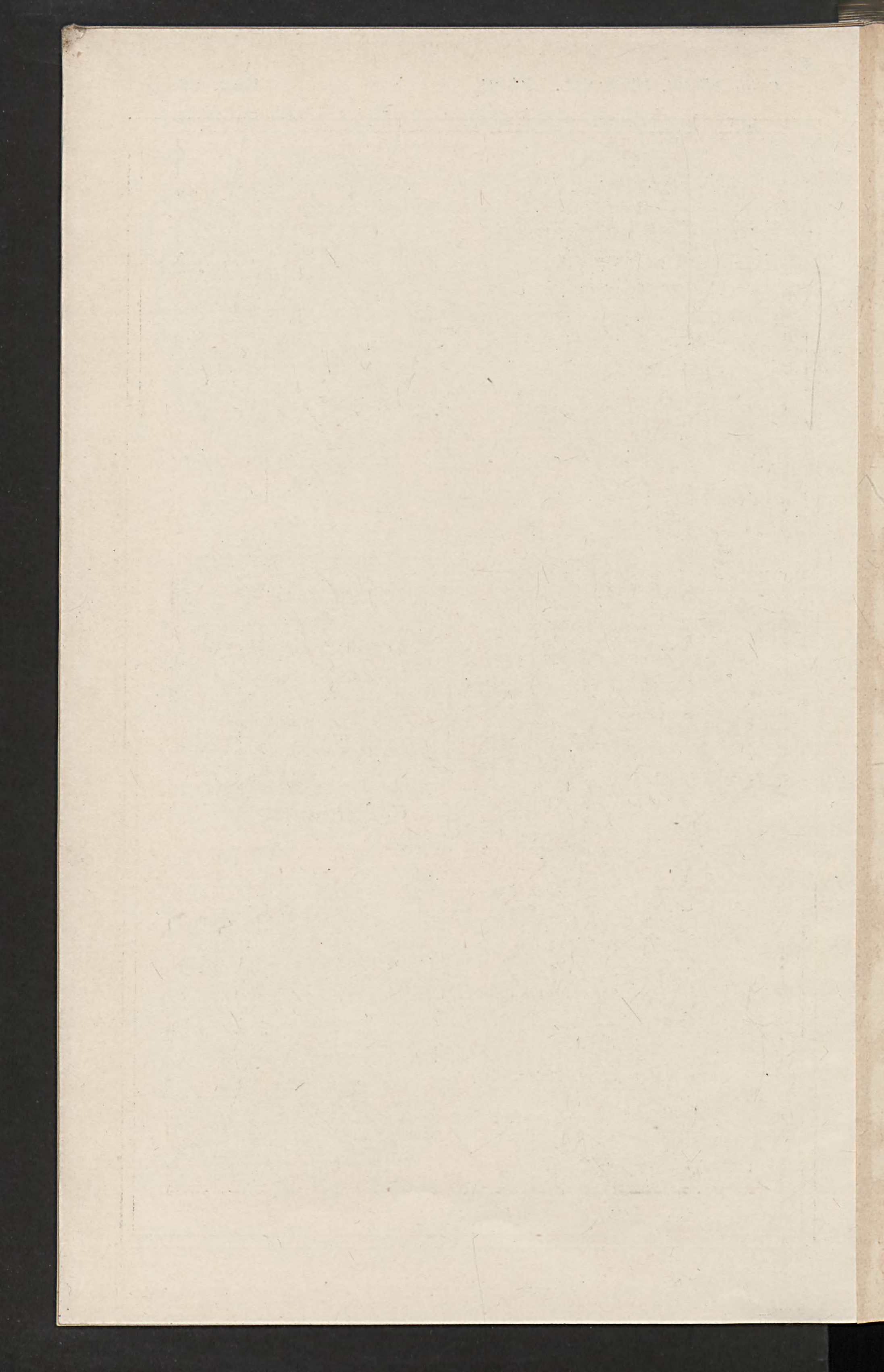


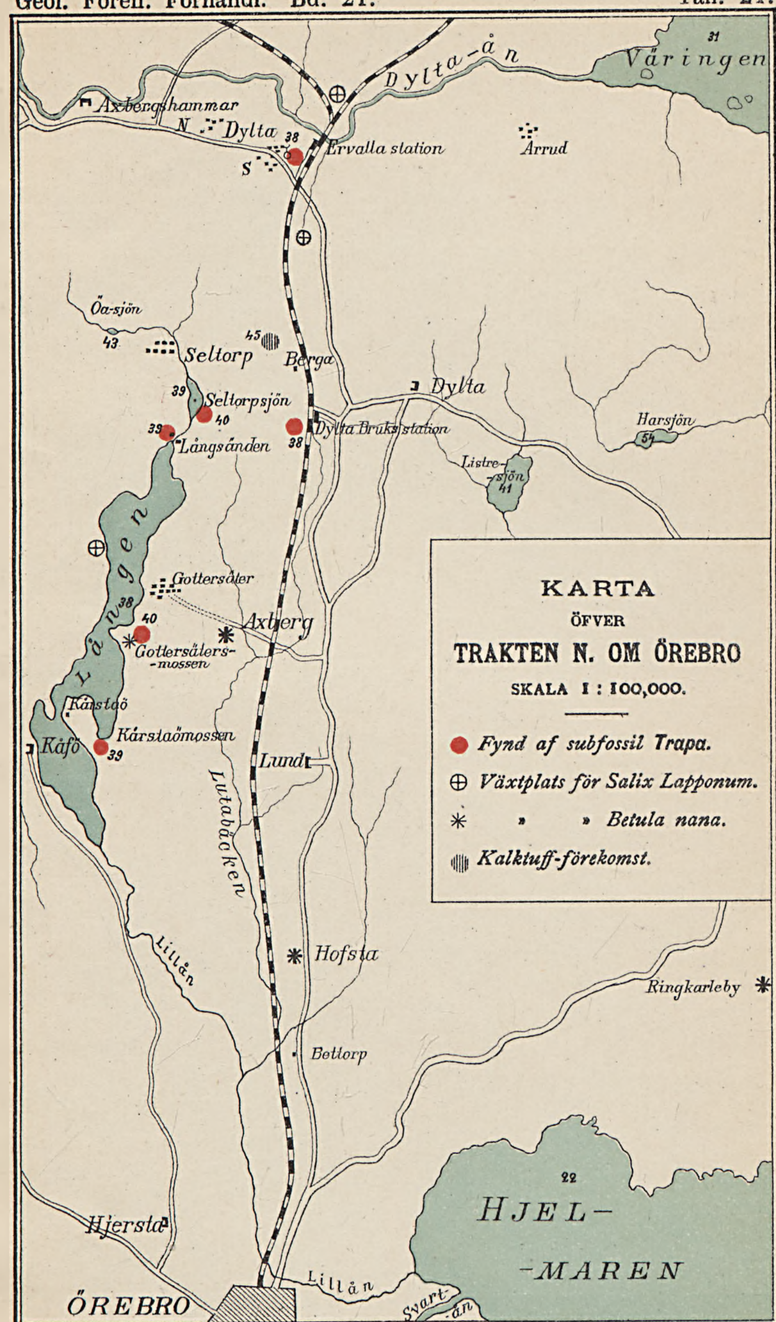
A. Hamberg phot.

Lichtdruck v. C. Westphal. Stockh.

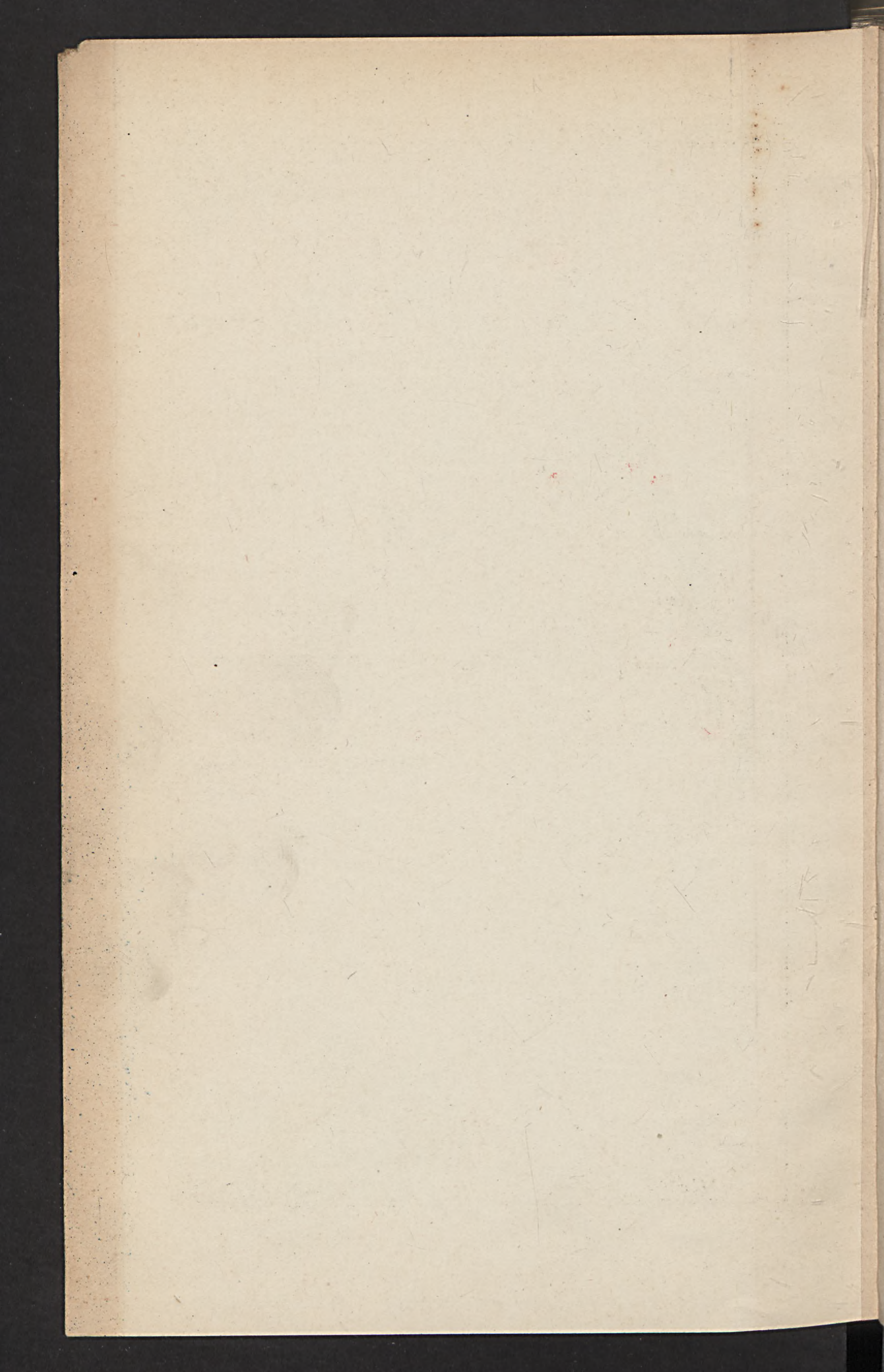



KARTA
öfver
Senglaciala hafsgränsen
i norra Sverige.
100 Kilometer
BOTTNISKA VIKEN
220 m.
240 m.
260 m.
280 m.
280 m.
260 m.
240 m.
220 m.
200 m.
220 m.





Lith. L. Ljunggren Upsala.



Hastigheter i m. per sek.

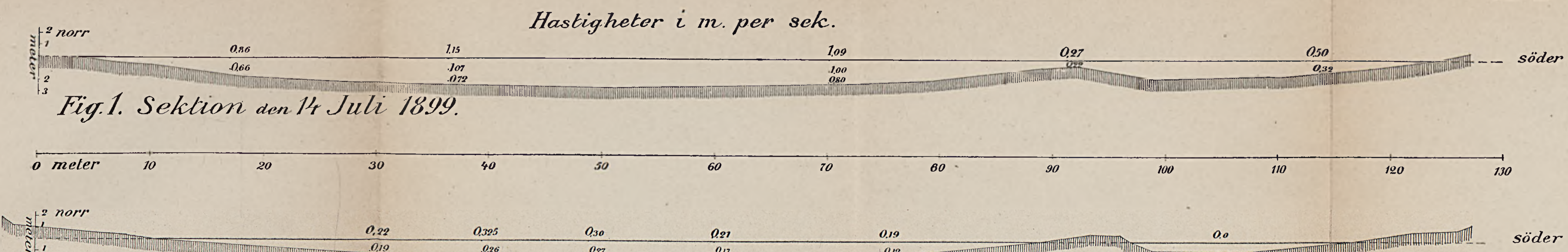


Fig. 1. Sektion den 14 Juli 1899.

Fig. 2. Sektion den 16 Aug. 1899

150 m³ per sek.
100
50

Aug. Sept. Okt. Nov. Dec. Jan. Febr. Mars April Maj Juni Juli Aug. Sept. Okt. Nov. Dec. Jan. Febr. Mars April Maj. Juni Juli Aug.

1897 1898 1898 1899

Fig. 3. Rapaätnos vattenmängd





